



(ZML 20802) 63 ZMLA 802



BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉM. ALGLAVE

XXXVI

BIBLIOTHÈOUE

SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PERLIÉE SOUS LA DIRECTION DE M. ÉM. ALGLAVE

DE M. EM. ALGUAVE

Volumes in-8° reliés en toile anglaise. — Prix : 6 fr. Avec reliure d'amateur, tr. sup. dorée, dos et coins en veau. — 10 fr.

VOLUMES PARUS J. Tyndall. Les Glacies et les Transconations de l'eau suivis d'une

Vogel. La Prevegrapme et la Chime de la lemène, avec 95 figures dan le texte et un frontispice tiré en photoglyptic. 2º édition 6 fr
Luys. Le Cenveue et ses Fonctions, avec figures. 4º édition 6 fr
W. Stanley Jevons. La Monnaie et le Méganisme de l'échange. 2º édi- tion
Puchs. Les Vocans et als Theunimmers de mans, avec 36 figures dans l texte et une carie en coulours. 3º édition 6 fi
Général Brialmont. La Déresse pos Érars er aus Cames retrancisés, ave

Général Brialmont. La Déresse dos Étars et als Camis retaracinés, avec nombrenses figures et deux planches hors texte. 2º édition. . . . 6 fr. A. de Quatrefages. L'Esrice negative. 6 fr.

Blaserna et Helmholtz. Le Sox er la Mesique, avec 50 figures dans le teate. 2º édition. 6 fr.

texte. 2° édition. 6 fr.

Rosenthal. Les Muscles et les Neurs, avec 75 figures dans le texte. 2° édition 6 fr.

Brucke et Helmholtz. Persches scheningers des deux-alts, suivis de μ'Οντήσε στ la Persche. 1 vol., avec 39 fig. 2° édition. 6 fr. Wurtz. La Τθέσειε ατοκόφες, avec une planche hors texte. 3° édition. 6 fc.

planche, 2º édition 6 fr.

A. Bain. La Science se n'épocarion, 1 vol. 2º édition 6 fr.

Thurston. Historie de ex machine a variue. 2 yol. avec 140 figures dans le texte, 16 planches tirées à part, et nombreux culs-de-lampe . . . 12 fr.

Hartmann. Les Perdies de l'Afraque, avec 94 figures dans le texte. 6 fr. Herbert Spencer. Les Bases de la morale évolutionnette. 6 fr.

VOLUMES SUR LE POINT DE PARAITRE.

De Roberty. La Sociologie.

Rood. La Scieves des contauts.

E. Carthailac. La France prémetorique d'après les sépulitues.

Edm. Perrier. La Philosophia zoolosoque pesqu'a Danwin.

G. Pouchet. La Vie ou sand.

De Saporta et Marion. L'Évolution Bans le riene vésétal.







L'ÉCREVISSE

PRODUCTION A L'ÉTERE DE LA ZURLOVATE

TH-IT MIXLEY

Avor 32 figures dans to texte.



RIS

LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE LT

An ion de

a Companie



Astorici fricintitis (mble).

.PRONTHES.

L'ÉCREVISSE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA ZOOLOGIE

TH.-H. HUXLEY

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ BOYALE DE LONDES

Avec 82 figures dans le texte,



PARIS

LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C1s

108, BOULEVARD SAINT-GERNAIN, 108 As colo de la rue Enginferite.

188

Tora drock réservé

PRÉFACE

Je n'ai point eu l'intention, en écrivant ce livre sur les écrevisses, de composer une monographie zoologique de ce groupe d'animaux. Un tel travail. pour être digne de son nom, demanderait que l'on consacrăt des années à étudier patiemment une masse de matériaux recueillis en un grand nombre de points du globe. Je n'ai pas eu non plus l'ambition d'écrire sur l'écrevisse anglaise un traité qui pût aucunement provoquer la comparaison avec les travaux mémorables de Lyonet, de Bojanus ou de Strauss Durckheim sur la chenille du saule, la tortue et le hanneton. Mon but a été beaucoup plus humble, quoique peut-être non moins utile dans l'état actuel de la science. L'ai voulu en effet montrer comment l'étude attentive de l'un des animaux les plus communs et les plus insignifiants nous conduit pas à pas des notions les plus vulgaires aux généralisations les plus larges, aux problèmes les plus difficiles de la zoologie et même de la science biologique en général

C'est pour cette raison que j'ai appelé ce livre

Introduction à l'étude de la zoologie, car celui qui suivra ses pages, l'écrevises à la main, et sessayura de vérifier par lui-même les exposés qu'il renferme, se trouvrera amené à envisager fece à face toutes les grandes questions zoologiques qui excitent aujourd'hait un si vif intérêt; il comprenitra la méthode par laquelle seule nous pouvous sepérer obtenir des réponses satisfaisantes à ces questions; et il appréciera enfin la justesse de cette remarque de Diderot: « Il funt être profond dans l'art ou dans la science pour en bien possèder les éléments. »

Ces avantages seront acquis à l'étudiant malgré toutes les omissions et les erreurs que la critique pourra faire découvrir dans le livre lui-même. « Si commune et si humble que la plupart des gens trouvent l'écrevisse, dit Rœsel von Rosenhof, elle est cependant si remplie de merveilles, que le plus grand naturaliste pourrait être embarrassé de les expliquer clairement. » Mais les grands faits seuls présentent une importance fondamentale, et, pour ce qui concerne ceux-ci, j'ose espérer qu'aucune erreur ne s'est glissée dans l'exposé que j'en ai fait. Quant aux détails, il faut se souvenir non seulement qu'il est presque impossible d'éviter toute omission et toute erreur, mais aussi que de nouvelles lumières surgissent de nouvelles méthodes d'investigation, et que le progrès introduit dans nos vues générales par l'élargissement graduel de nos connaissances amène de meilleures méthodes d'exposition.

J'espère sincèrement qu'un tel agrandissement

de notre savoir se produira, que les rectifiacions abonderont bientôt et que cette esquisse pourra ôtre un moyen de diriger sur les écrevisses l'attention des observateurs de tous les points du monde. Des efforts combités fourniront bientôt la réponse à un grand nombre de questions qu'un seul travailleur ne peut que poser, et, en complétant l'histoire d'un groupe d'animaux, assureront les fondements de la science biologique toute entière.

l'ai ajouté, au bas des pages, quelques notes sur des points de détait dont il était inutile d'encombrer le texte, et, sous le titre de Bibliographie, j'ai donné sur la littérature du sujet quelques indications qui pourront servir à ceux qui désirent l'approfondir davantage.

Je suis redevable à M. Parker, démonstrateur de mon cours de biologie, de plusieurs dessins anatomiques, et de l'utille assistance qu'il m'a prêtée eu surveillant l'exécution des gravures et l'impression de l'ouvrage.

M. Cooper a été chargé des gravures, et c'est à lui que je dois, ainsi qu'à M. Coombs, l'exact et habile dessinateur auquel étaient confiés les sujets les plus difficiles, les excellents spécimens de l'art xylographique représentant le Crabe, le Homard, la Langouste et le Homard de Norwège.

TH.-H. B.

36 δεί μά δυσχημένου παιδικός τὰν πορί τον άτομοτέρου ζόρων ἐπίπειψον ἐν ε όνα γάρ τοξε πορικός διέστε τε θαρμασιόν, — Απετιοτε, De partillos, L. v.

Qui cuim suctorum rerba logontes, rorum ipsarum imagines (occum verbis comprehenss) sensilius propriis non abstrahunt, hi non veras ideas, sed falsa Idols et phantasmata inania mente concipiunt.

Immisure itaque in aurem tibi (amire lected) ut quaestaque a nobis in histo... execvitationibus tractabuntur, ad canciam experientue trutinam pen sites; fidempue lis non aliter abhiboss, aisi quatenus culem indubinto sen suum testimonio farmistune stabiliri deprehenderis. — Hanvay, Exercitationes de guarratione, Profiction.

La seule et vesie science est la connaissance des faits : l'esprit ne peut pas y supplier, et les faits sont dans les sciences ce que l'expérience est dans la vie civile. Le seul et le vrni moven d'avancer la science est de travailler à la descrip-

tion et à l'histoire des différentes choses qui en font l'objet. — Brusos, Discours de la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle.

Ebenso hat mich auch ille genäuere Untersuchung unsers Krebes gelehrts, das, so gemein und gerüngschlaßtig sobers auch den meisten zu serp scheinst, sich as selbigem doch zo viel Vanderkures findet, dass es auch den greut Naturferscher schwere fallen ableit sobeles alles deutlich zu beschreibten. — Buszut von Bostware in Reinsdingsage a Der Flusskreis Meistiges Londes sati siehen serrheindrigen der Begrunderfun.

L'ÉCREVISSE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA ZOOLOGIE

CHAPITRE PREMIER

HISTOIRE NATURELLE DE L'ÉCREVISSE COMMUNE

(Astacus fluviatilis)

Beaucoup de personnes semblent croire que le terme seizen désigne une chose blen différente du anesir ordinaire. Pour alles, les méthodes qui permettent de s'assurer des Vérides scattifiques n'écessitent des opérations moutales d'une nature cachée et my sétrieuxe, compréhensibles seudiment pour les inites, et aussi distincte dans leur carceter que dans le ur objet de la compressant de la comprehensible de la comprehensible de distincte de la comprehensible de la comprehensible de la distincte de la comprehensible de la comprehensible de la comprehensible de distincte de la comprehensible de la comprehensible

coil bien vite qu'il d'y a nœune raison soilée pour séparer sains le domaine de la science de ceut du ses so commun; il constate bienté que la méthode d'investigation qui année ne savant à des résultats si merveilleux ne différe point de celle que nous employons dans les circonstances les plus ordinaires de la vic. Tant que la science voit les faits sans préjugs, c'est-la-dire des qu'ils sont en réalité; taut qu'elle est, en un not. Internation de la vic. Tant que de les vic. au constant de la vic. au constant de la vic. Tant que de la vic. Tant que la serie en un not. Internation de la vic. Tant que de la vic. Tant que la vic. Le vic. Le

Qui veut mettre en doute la validité des conclusions de cette nuxusy.

ISTOIRE NATURELLE DE L'ÉCREVISSE COMMUNE.

science positive doit être préparé à pousser loin le scepticisme. car on peut bien dire qu'il est à peine une de ces décisions du bon sens sur lesquelles est appuyée notre vie pratique tout entière, qui se puisse justifier par les principes du sens commun aussi complètement que les grandes vérités scientificnes.

Cette conclusion, à laquelle nous conduit l'examen approfondi de la question, est également vérifiée par l'enquête historique, et l'historien de chaque science peut suivre ses racines jusqu'à ces connaissances primitives qui forment le fonds commun de l'humanité tout entière. Au premier degré de son développement, le savoir se sême

de lui-même. Par les sens, les impressions se gravent dans Pesprit des hommes, que ceux-ci le veuillent ou non, et sonvent contre leur volonté. Le degré d'intérêt qu'éveillent ces impressions est déterminé par l'importance relative des plaisirs ou des neines qu'elles aménent avec elles, ou même par la simple curiosité, et la raison n'emploie les matériaux ainsi fournis qu'autant que dure cet intérêt. Un tel savoir est donc apporté plutôt que cherché, et les opérations intellectuelles qu'il détermine ne sont guère que le travail d'un aveugle instinct.

C'est sculement quand l'esprit dépasse cette condition que la science commence. Lorsque la simple curiosité passe à l'amour du savoir pour lui-même, et que la satisfaction du sens esthétique de la beauté qui réside dans la perfection et l'exactitude semble plus désirable que la facile indolence de l'ignorant : lorsque la découverte des causes devient une source de loie, et que l'on estime heureux celui qui réussit dans ses recherches; alors la vulgaire connaissance de la nature devient ce que nos ancêtres ont appelé histoire naturelle. Il n'y a plus, de là, qu'un pas à ce que l'on avait coutume d'appeler philosophie naturelle, et one l'on nomme aujourd'hui science physique,

Dans ce dernier degré du savoir, les phénomènes de la nature sont regardés comme une série continue de causes et d'effets; et le but final de la science est de retrouver cette série, depuis le terme qui est le pius près de nous, jusqu'à celui qui est situé à la limite extrême que peuvent atteindre nos movens d'investigation.

La marche de la nature, comme elle est, comme elle a été,

comme elle sera, tel est l'objet des recherches scientifiques. Ce qui est au delà, au-dessaus ou en dessous, est en dehers de la science. Mais que le philosophe ne se désespère point de voir borner le champ de ses travaux; dans ses rapports avec l'esprit humain, la nature est ansa llimites, et, bien qu'elle ne soit nulle part inaccessible, elle est partout insondable.

Les sciences biologiques comprennent le grand nombre de vérités dont on s'est assuré relativement aux êtres vivants; et, de même qu'il y a deux sortes principales d'êtres vivants, les animaux et les plantes, de même la biologie est divisée en deux

branches principales, la zoologie et la botanique. Chacune de ces branches de la biologie a passé par les trois

citats de divelognement qui sont commune à toutes les scincost et chaemes, l'avente mecore, est à ces divers degrés dans des segrits différents. Il n'est pas d'enfant de lu compagne qui nosside plus ou mois de renseignements sur les plantes qui le sanimans; qu'il a pur remarquer. C'est îl le stude de savoir relagire. Beacoup de personnes out requisi plus ou moins de ce avoir plus précis, mais nécessairement innomptet et saus métaures de la comment de la maistre de la sectione plusque, et comme zondigates en bonnistes, véfinercent d'amente à la perféction la hiologie, considèré comme branche de la sectione physique.

Historipement, le savoir valgaire est représent per les alusions, que nous travous dans la literitarte nediente, activate ne sions, que nous travous dans la literitarte nediente, activate marce et aux plantes; tandis que l'histoire naturelle, s'élevant plus ca mois seves la biologie, se moire à nous dans les cond'Aristot et de ses continuateurs su moyen age: Rendole, la Mervande, leurs contemporaise et leurs successeurs, alor la tentuitre raisonnée de construire une science compléte de la biologie date à poine de plus loi une prévrienne set Lamac a commencement de ce siècle, es n'a reçu sa plus forte impalsion que de nos jours, per les travaux de Darwin.

Mon objet, dans le prisent ouvrage, est de donner un exemple de vérités générales qui concernent le développement de la science zoologique, et qui ont été précisément établies par l'étude d'un cas spécial, et, dans ce but, J'ai choist un animal, Pécrevisse commune, qui, tout bien considéré, récond mieux

que tout autre à mon intention

Cet animal est fielle à se procurer*, et tous les points les points also son organisation sont assisment déclifféris; mes lecteurs n'auront donc aceune difficulté à s'assurer si cet exposcer par le commandation de la commandation de la commandation de la commandation presadre cette point, autant vaut fermer le livre, car rien n'est plus vari que ces mois de l'arvey; c'ext qu'il lisent, sans acquérir, à l'abido de leurs popres sens, une vue distincte da considera a l'articular de la considerant que des finalières. A rivrent pas au sevair réel un conquirent que des finalières.

C'est une notion vulgaire, qu'un certain nombre de no reissaux et de nos torrents sont habites par de petits animax qui dépassent rarement § à 10 continctives de longueur, et resembles theauxoup de de petits homands, sauf toutefois que lour coulour est terne, verdistre ou brundres, généralement variée de ajune pela seu li fene infeficiere du corpe et parfois de rouge apare pals seu li fene infeficiere du corpe et parfois de rouge et perfois que lour petit de la company de l

On peut voir, dans les eaux peu profondes qu'ils préfèrent. ces animaux marcher sur le fond au moven de quatre paires de pattes articulées; mais, à la moindre alarme, ils nagent en arrière par de brusques saccades, produites par les coups d'une large nageoire en éventail qui termine l'extrémité postérieure du corne (fig. 1, t. 20). En avant des quatre paires de pattes qui servent à la locomotion, existe une paire de membres d'un caractère beaucoup plus massif, et dont chacun se termine nar deux griffes disposées de manière à constituer une pince puissante (fig. 1, 10). Ces pinces sont la principale arme offensive et défensive des écrevisses, et ceux qui les saisissent sans précaution s'apercoivent que leur étreinte n'est point à dédaigner, et qu'elle indique une assez forte dose d'énergie. Une sorte de bouclier couvre la partie antérieure du corps et se termine en une énine aisué se projetant sur la ligne médiane (r). De chaque côté d'elle se trouve un œil monté sur un pédoncule mobile (1)

1. Si l'on ne peut avoir d'écrevisse, un homard répendra presque en tous points à la description de cello-ci; mais les branchies et les appendices abdominaux présentent des différences, et le dernier article du thorax psi uni au reste, ches le homard, (Youech v.) qui peut tourner dans toutes les directions. En arrière des yeux viennent deux paires d'antennes : celles de la première paire finissent par deux filaments articulés cours (2), tandis que celles de la seconde se terminent par un filament simple, multi-articulé, semblable à uno meche de fouct, et qui a plus de la moitié de la fongeuer du corps (3). Parfois tournés en arrière,



Fig. 1.— Adoreus flucteditie. — Van Intriale d'un spéciason suite (gr. 1825), lo jume chossispiers (gr. 1826), estim certicale y router (g. 1886) estimates (gr. 1826), estimates anchesistentes (gr. 1826), pointe leifar de la majorier carallat on un tidiare (gr. 1826), pointe leifar de la majorier carallat on un tidiare control general carallation (gr. 1826), pointe leifar de la majorier carallation est utilizate control general carallation (gr. 1826), pointe de la senitate total dennés en chilera controllation en chilera controllation en chilera controllation.

parfois flottant en avant, ces longs filaments explorent continuellement une aire considérable autour du corps de l'animal.

Si l'on compare un 'certain nombre d'écrevisses à peu prés de la même dimension, on verra facilement qu'elles se rangent en deux séries, et que dans les unes la queue articulée est beaucoup plus large, spécialement au milieu (lig. 2). Les écrevisses à large queue sont les femelles, les autres sont les mâles. On

 Les articles du corps sont appelés sousites ou rocuites. C'est du premier terme, employé ordinairement par M. Huxley, que je me servirai le plus souvent. — Trad. reconnalt encore plus facilement ces derniers à ce qu'ils possèdent quatre stylets recourbés, attachés à la face inférieure des deux premiers anneaux de la quoue et tournée on vant, entre les pattes postérieures, à la face inférieure du coppe (fig. 3, 4, 15, 16). Dans la femelle il y a seniement des filaments mous à la place de la première paire de stylets (fig. 3, B; 15). Les écrevisess l'abstient nas teutre sor vières d'Ambelsterre.

Les erévoises in malière plas toutes es révieres Arngaletre, et, même dans les endroits eû l'on sait qu'elles abondent, il n'est pas facile de les trouver à toutes les époques de l'année. Dans se distretes granifiques et autres, où le soi n'àbandonne que peu ou point de mairire selaiter aux ceux corrattes, l'écrevises es remountes so. Comme de le cenint le soleil et la grande es e remountes so. Comme de le cenint le soleil et la grande tout de l'année de l'année de l'année de l'année de l'année de l'année l'année de l'année à l'an

Au for de l'hiver, il est rare de voir des deversiese dans les suissenant; mais opeul set torvour en abondance dans les crevasses naturelles que présentent les rives, ou dans des torriers d'elles se creament elle-mêmes. Ces terriers peuvent avoir de quelques pouces à plus d'un antère de long, et l'on a renaregil es caux sont sejettes à geler. Quand un raissens peuplé d'écretises triverse un od mon et deurbert, ces animens es orderer des milliers, de toutes tailles, à une très grande distance des rives.

Il no semble pos que l'écrevisse tombe, en livre, dans un tat de topera, n' hérera missi dans le sens striet du mot. Es tout cas, aussi longtemps que le temps est beau, elle se tient à l'ortifice de son terrier, barrari l'entrée avec ses grandes pinces, et inspectant soignemement les passants avec ses mannes déployées. Leuve d'irrocctes, mollesques aspaniques, teturde se grenoullies, tout ce qui s'appreche un pour trop est suite de la comment de

maintenu sous l'eau jusqu'à ce que mort s'ensuive, et le gibier qu'il convoitait intervertit alors aisément les rôles.

En fait de nourriture, il est peu de chose que dédaigne l'écrevisse; animaux ou végétaux, vivants ou morts, frais ou pourris, c'est tout un. Les plantes calcaires comme les Chora, les racines succulentes comme les carottes, sout parfaitement acceptables; et l'on dit même que l'écrevisse fait de netites excursions sur terre pour chercher des aliments végétaux. Les escargots sont dévorés, coquilles et tout : les dépouilles qu'ont rejetées les autres Acrevisses sont mises à contribution nour la matière calcaire qu'elles renferment : les membres les plus faibles de la famille ne sont point même épargnés. En fait, l'écrevisse est councible de cannibalisme dans sa pire forme: un observateur français fait pathétiquement remarquer que, dans certaines circonstances, les mâles méconnaissent les plus soints devoirs, et, non contents de mutiler ou de tuer leurs énouses, à la facon d'animaux qui ont de plus hautes prétentions morales, descendent au plus profond de la turpitude utilitaire, et finissent par les manger. Au fort de l'hivor, toutefois, même les plus alertes ne neuvent guére trouver de nourriture : aussi, lersou'elles sortent de leurs retraites aux premiers jours chauds du printemps. ordinairement en mars, les écrevisses sont-elles en assez triste condition. A cette époque, on trouve les femelles chargées d'œufs atta-

chés sous la queue un nombre de 100 à 200, et semblables à une masse de petities baies (fig. 3). En mai ou juin, ces curfs éclosent et donnent naissauce à des animaux fort petits que l'on trouve parfois attachés sous la queue de leur mérie, car ils passent sous est abri les premièrs jours de leur existence.

En Angleterre, les écrevisses ne jouent pas un grand rôle dans l'alimentation; mais sur le continent, et particulièrement en France, elles sont très recherchées.

Paris seul, avec ses deux millions d'habitants, consomme paris seul, avec ses deux millions d'écretisses, et paye pour cela 300,000 francs. La preduction naturelle des trivierse de France a depuis hongtemps cossé de pouvoir fournir à la demander; aussi, non seulement de grandes quautités sout-elles importes d'Allemagne et d'ailleurs, mais enore la culture artificielle des écratisses a s-telle dés toutés, avec succès, sur une très rarade échelle. On prend les animats de différentes matières, parfois le péchetr entre tout simplement dans le ruissenn et les tire de leur conditions, plus productions de la commentation de la comm

Ce que nous savons jusqu'ei n'est que ce qu'apprendrait forcément tous personne faisant le commerce des écresieses, on vivant dans un pays ob elles sont ordinairement employées comme nourriture. C'est du savoir valgaire. Essayons maintenant d'avancer un peu plus lôn dans notre connissance de l'animal, afin de pouvoir racouter son Histoire naturelle, comme l'etit dis Buffon, s'ils effic occupé du sigle.

comme l'eût fait Buffon, s'îl se fût occupé du sujet.
Il est d'abord une question qui rêst pas positivement du
domaine de la science physique, mais qui pourtant se pose
naturellement su commencement d'une histoire naturelle.
L'abinal que nous considérons a deux noms : un commun,

Ecrevisse; l'autre technique, Astaces Rucialitis, Domains un commun, Ecrevisse; l'autre technique, Astaces Rucialitis, Domains de noms ? Pourquoi les naturalistes ont-ils été chercher une appellation dérivée d'une autre langue, quand il existait déjà un nom dans la langue vulgaire ?...

sond dans la langue vuigante. Vi-Quant à l'retique de non technique : éernée, statele était le Quant à l'retique de non technique : éernée (et au nome nous sé dit transmis par les œuvres d'Aristote, qui ne perait pas souir remarqué particulièrement l'éversies. Au révoir souir remarqué periteulièrement l'éversies, du révoir sessemblaince entre le lomant et l'éversies, mis, comme celleci vit dans l'ente donce et l'autre dans la mer, les appeleren, dans par le distinguer du visi lomant. Celte nomenclaure fut conservée jusqu'à ce que, il y a quarant-cienq ans curvicon, un émtre manure de l'autre de l'autre

^{1.} Nous emettous ici un passage, de peu d'intérêt pour le lecteur français, où l'auteur cherche l'origine du mot anglais Crayfiah. Il admet comme possible deux dymologies: le français écreuses, et le bas hollandais crevit. Littre ne donne sas l'évrmologie du mot éreroises. — Trad.

y avait entre le homard et l'érevisse des différences beancoup plus considérables qu'on ne le suppossai, et qu'il serait utile de marquer la distinction qui existait entre les choses pir une différence correspondante dans les noms. Laissant à l'écrvisse le nom d'Astraca, il proposa pour le homard le nont etchnique Homarus, latinisant ainsi le vieux nom français de cet animal: Omero u Homar.

Le nom technique de Vercevisse est donc aujourd'hui Astacus forcieillis, tandis que celui du homard est Mormar entgleris. Comme cette nomenchature est généralement admisse, il est à souhaiter qu'on la conserve; bien qu'elle prisente l'inouvivinient de désigner par le terme Astacus quodque chose de bien different de ce que les Grees, anciens et modernes, désignent par le terme original astables.

Voyons maintenant pourquei il est nécessière d'avoir deux moms pour la même chose, su vulgaire et un technique. Il est heaucoup de gens qui s'innegirent que la terminologie selemit pues et un inutil ferdeux imposè aux commençants, et qui aona demandent pourquei nous ne pouvons nous contentre du considerat pourquei nous ne pouvons nous contentre du considerat per la causer un pue de lours differants mitiers avec un charpentier ou un ingenieur, on mieux encore avec un marin, et dessayer jusqu'oir ra le bon français. Eurtreuven harvair pas duré longtemps qu'ils serents pordas dans un dédaié de terma sa terminologie particuleix, et daugue raine de sur la companie de la compani

us mortes, decessivation, commitous pude des qui textoria, cialles, et comme be but du langue est de nous communiquer nos conceptions, il faut bien trouver des termes pour cela. Deux surques sofferni à nous : combiner en longues périphrases génames des mots déjà existants, ou créer des expressions nou velés d'une signification nette et bien comprise. La praique des gens de bas seus proces l'avantage du derrier moyers. (é. des gens de bas seus proces l'avantage du derrier moyers. (é. des gens de bas seus proces l'avantage du derrier moyers. (é. des gens de bas seus proces l'avantage du derrier moyers. (é. des gens de bas seus proces d'avantage du derrier moyers. (é. de seus commun.)

1. L'auteur repporte naturellement su démonstration à l'anglais. — Trad.

Il y a plus; tandis que les arisans anglais, français, allemands, italiens, r'ont point absolument besoin de discuter les progrès et les résultats de leurs travaux respetifs, la science est cosmopolite; et les difficultés que présente l'étude de la zologie seraient prodigieusement screues, si les zoolégiests de nationalités diverses employaient des termes techniques différents pour désigner la même chose.

Ils ont bestoit d'un laugage universal : et l'on a trouvé comnode que ce lanage fet latin dans as forme, latin ou grec dans son origine. Ce que le Prançais appelle Exercise, l'Anglais le nomme Cruptiès, l'Allemand, Plassberts; l'Italien, Commaro, Confambro ou Gembardie, mais les zoologistes de chaque payansavent que, dans les ouvrages scientifiques de tous les autres peuples, ils trouveront ce qu'ils cherchent sous le nom d'Astonouferiatitis.

Mais, dira-t-on, șii les stute d'aveir pour l'écreviseu nu nou cheidique, pourque flut-il que ce nom soit double? Cest encore une question de commodité. Sii y a dit enfaint dans une même famille, nous ne les appleões pas tous Saith, car il serait dificile ainsi de les distinguer les uns des autres ; nous les appeloras pano plus simplement lean, Jeoques, Pierre, Guilbunc, etc., car adors rien ne rappellerait qu'ils sout de la même famille, bous leur domesa doce deux nous, un qui indique leur poete parenté, Fautre leur individualité particulière i Jean Saith, Jeoques Saith, Pierre Saith, Ordhamas Saith, étc. au gério de la langue latine, mas plaçous le nom de laspition, at l'on peut ainsi dire, acets le nom de laspition,

at on poes and sture, sprice is root to entire.

If y a phashest sortes déverveises, ai semédicions muis, pour les distinguer, on appelle l'une fauientife, l'autre à pines follées, une suite charrieur, du pay soi elle vit, et nous avons ainsi les noms doubles : Attense fauientife, l'autre à pines et Attense dancier. Cette nomenchaire, si simple en principérétie totte confusion dans la praisique. On peut ajouter que, noisso no fini attention à la signification originale des termes de cette nomenchaire binnière, et plus étou accounten à les de cettes nomenchaire binnière, et plus étou accounten à les que au moment oin no l'invenue, pout facin les insiste par le cette bourse au moment oin n'invenue, pout facin les sières par moment oin n'invenue, pout facinière par le tels bourse.

raisons, qui perdent toutofois leur valeur par les progrès de la science. Ainsi le come attenut presentitis signifiait que quelque chose science. Ainsi le nom attenut presentitis signifiait quelque chose tant que nous ne connaissons qu'une sorte d'écrevisse; maintenant que nous en connaissons phissieurs, qui toutes habientnesse les rivières, le nom ne signifie plus rien. Cependant, comme le les rivières, le nom ne signifie plus rien. Cependant, comme le changer amènerait à une confusions sans fin, et que l'unique but dé la nomenclature est d'avoir un nom défini pour une chose définie, norsenne ne soure à le modifier.

Maintenant que nous voilà renseignés sur l'origine des nons de l'écrevisse, nous allons considérer d'abord ce qu'un naturaliste observatour, mais qui ne se soucierait pas d'aller au delà de la surface des choses, trouverait à dire de l'animal luimême.

La particularité la plus remarquable de l'écrevises, pour qui n'est accounture devux animans supérieurs, est probablement le fait que les parties dures sont ou debres et les parties multes en debuns; tantals que chez nous et chez les animans donne-inques ordinaires, les parties dures ou ne, qui constituent le superieur de la compartie de la compart

Si l'on met dans du vinaigre fort un fragment de squelette d'une écrevisse, il se dégage de nombreuses bulles d'acidi carbonique, et l'on n'a bientôt plas qu'une membrane molle, lamineuse, tandés que l'on trouve de la chaux dans la solution. L'exosquelette es, en effet, composé d'une substance animale molle, mais tellement imprégnée de carbonate et de phosphate de chaux qu'elle devient dense et dures!

ac chain qu'ene actions actions et aure

 Les parties dures de l'exosqueiette de l'écrevisse contiennent un peu plus de la moitié de leur poids de sets calcaires. Près des 1/8 de cour-ci seat formés par le carbonate de chaux, le reste est du phosphate de chaux.
 La matière animale contiste, pour la plus grande partie, en une substance On observera que le corps de l'écrevisse est naturellement

divisé en deux régions distinctes : la partie antérieure, ferme et solide, converte d'un large honclier continu que l'on nomme la carapace: et la partie postérieure, articulée, que l'on appelle communément la queue (fig. 2). D'après des analogies, en partie réclles, en partie imaginaires, avec les diverses régions du corps des animaux supérieurs, on a appelé la partie antérieure céphalothorax, ou tête (cephalon) et poitrine (thorax) combinées, tandis que la partie postérieure a recu le nom d'abdomen.

L'exosquelette n'est pas constitué de même dans toutes ces régions. L'abdomen, par exemple, est composé de six anneaux complets, résistants (fig. 2, xy-xy), et d'un battant terminal, à la face inférieure duquel est situé l'anus (fig. 3, a), et qu'on appelle le telson (fig. 2, t, t). Toutes ces pièces peuvent se mouvoir librement les unes sur les autres; car l'exosquelette qui les relie n'est point calcifié, mais demeure flexible et mou, comme le squelette dur dont les sels calcaires ont été enlevés par un acide. Nous aurons à considérer attentivement, plus tard, le mécanisme des articulations; il suffit, à présent, de remarquer que, partout où il en existe une, elle est produite de même : c'est-à-dire par le non-endurcissement du squelette dans certaines régions des parties articulées.

La carapace n'est point articulée; mais l'on observe, vers son milieu, un sillon transversal dont les extrémités descendent sur les côtés, et tournent alors en avant (fig. 1 et 2, eq). On l'appelle le sillon cervical; il sépare la région de la tête, située en avant de lui, de celle du thorax, qui est placée en arrière.

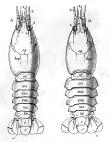
Le thorax semble tout d'abord être d'une seule pièce; mais, si l'on examine avec soin sa surface inférieure, ou, pour mieux

particulière nommée chitine, mai entre dans la composition des vorties dures non soulement des arthropodes en général, mais de beaucoup d'autres invertébrés. La chitine n'est point dissoute, même à chaud, par les altalis caustiques, d'où l'usage de solutions de potasse et de soude caustime pour nettover les squelettes d'écrevisse. Elle est soluble sans altération dans l'acide chlorhydrique concentré froid, et peut être précipitée de cette solution par une addition d'eau.

La chitine contient de l'azote, et d'après les dernières recherches (Ledderhose, Ueber Chitia und seine Spaltungs-produkte. - Zeitschrift für physiclogische Chemie, II., 1879) sa composition est représentée par la formule

C15 H26 N 2 Oct.

dire, sternale, on la trouvera divisée en autant de bandes transversales, ou segments, qu'il y a de paires de pattes (fig. 3); en outre, celui de ces segments qui est situé le plus en arrière



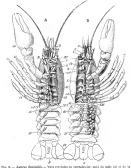
Pos. 2. — Astecus phreistilis. — Vues temples on dorsales (gr. not.). A, make; B, fencilio; Sey, allien branchio-scalitages, qui marque la limite entre les cavités périnardiaque et branchiale; e.g., silien cerciteis; cos lettres sont photes sur la compace; p. rostre; t. r., les deux direitos du tidose. 4, présencias oculitars; 2, antonuales; 3, antonua; 60, tobas alements; e.g., e.g., verse, sources de l'abdonnes.

n'est point uni fermement au reste, et peut exécuter de petits mouvements en avant et en arrière (fig. 3, B; xiv).

A la face sternale de chacun des anneaux de l'abdomen se trouve une paire de membres appelés pattes matatoires. Celles des cinq anneaux antérieurs sont petites et grèles (fig. 3, B; 15, 19), mais celles du sixième sont fort grandes et chacune

44. HISTOIRE NATURELLE DE L'ÉCREVISSE COMMUNE.

d'elles se termine en deux larges plaques (20). Ces deux plaques de chaque côté, avec le telson au milieu, constituent le battant



6. — Autoria pintonina.— With or obtained in the charge into of on and 100 or of the charge of th

à l'aide duquel l'écrevises produit ses mouvements de natation étriogrande. Les petites pattes natatoires exécutent toutes ensemble des oscillations régulières, comme des rames, et concourent saus doute à porter l'aminal en avant. C'est à cos appendices que s'attachent les cords chez la femelle (Bi et, chez le mâle, ceux des deux paires antérieures (A, 16, 16) sont conversits en styles particulières uni caractérisent le sexu-

Les quatre paires de pattes qui sont employées à la marche sont divisées on un certain nombre d'articles, et les después antérieures sont terminées par deux griffes disposées de manière à constituer une pince, ce qui les a fait appeler réldant. Les pattes des deux paires postérieures se terminent par des griffes simples. En avant de ces nattes ambulatoires vionnent les grands

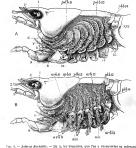
membres préhensiles qui sont armés de pinces coanne ceux qui les suivent immédiatement, mais de dimensions beaucoup plus considérables. Ils regoivent souvent le non spécial de belez, et les grands articles terminaux sont appelés les mains. Nous victerous la confusion en appelant ces membres les pattes recissenses et en réservant le nom de pinces aux deux articles terminaux.

Tous les membres que nous avons mentionnies jusqu'ité servait à des deprès divers à la boconcion et à la priémeison. L'écrovisse nage à l'aisle de son abdonace et des pries postérieures de membres adhoniaux qu'ile lumarhe au moyen des quatre paires postérieures de membres liberaciques. Les deux paires antiérieures, éducties, de son manbres surents décluirer la nourriture saisie par les piteces et à la portre à la booche, et povent également saisir les corrap pour foir l'aimation of l'aider à out pour se défoudire. Le côte, que jour chaum de ces membres et ce qu'un appeles os poetres, et de qu'un pour et de l'aider à cette foit de l'aider à cette foit de l'aider à con pour se défoudire. Le côte, que jour chaum de ces membres et ce qu'un appeles os poetres, et l'ou dit qu'il est l'avyone de cette foit ion. Tous ces membres sont donc des organes des fontiens de le comonion, d'attaque ou de d'élèmes.

En avant des pinces est une paire de membres d'un autre caractère que tous ceux que nous avons vus jusqu'ié, et qui affect tent une direction différente. Ils sont, en offet, tournés directement en avant, parallèles entre eux et à la ligne médiane du corns. Ils sont divisés en un certain nombre d'articles deut le plus pris do la base est plus long que les autres, el fortenant dente le long de son bord interne, c'est-d-irir de cical i qui est tourné vera son homologne. Il est évident que ces membres son tiene dispois pour buyer et déchirer tout e qui arrive entre eux, et qu'ils sont, en fait, des médodres, ou organes ven maistation. En moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de la moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de la moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de la moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de la moint temps un remarquera qu'ils comme de la maistation de la moint temps de la maistation de la maist

Si l'on passe entre ces maxillipédes la tête d'une forte épingle, on la voit pénêtrer sans difficulté dans l'intérieur du corps, par la bouche. La bouche est, en effet, une ouverture relativement assez grande; mais on ne peut la voir sans écarter de force, non seulement ces pieds-mâchoires externes, mais encore un certain nombre d'autres membres qui concourent à la même fonction de mastication. Nous pouvons laisser de côté, pour le moment, les organes de mastication : en remarquant seulement qu'ils comprennent en tout trois paires de maxillipédes, suivies de deux paires un peu différentes de machoires, et d'une autre paire d'organes forts et résistants que l'on appelle les mandibules. Toutes ces màchoires se meuvent latéralement, et contrastent ainsi avec celles des vertébrés qui se meuvent de haut en bas. En avant et au-dessus de la bouche et des mâchoires qui la couvrent, se voient les longs filaments que l'on appelle les antennes (3) : au-dessus et en avant de celles-ci viennent les petites antonnes ou antennules (2); au-dessus d'elles enfin se trouvent les pédoncules oculaires. Les antennes sont les organes du toucher, les antennules contiennent, en outre, les organes de l'ouie, tandis que les organes de la vision se trouvent au sommet des pédoncules.

au bout de tous les organes que l'on peut découvrir, même par une rapide inspection. Toute personne qui a mangé une écre-



a. — Anticum plantalista. — 28 d. n. or thirdinest, quie rea a colorectiva en assertam contentes, et la maga el terme de a refiniratable nel terme nel su principalment en extremento (147), i productario concluent 2, automate 2, automate 1, aut

visse ou un homard bouilli sait que le grand bouclier ou carapace se sépare très facilement du thorax et de l'abdomen, en nuxur. 2

entraînant avec lui la tête et les membres qui appartiennent à cette région. Il n'y a pas à chercher loin pour en trouver la raison. Les bords inférieurs de cette partie de la carapace qui appartient au thorax, approchent très près de la base des nottes mais ils en sont séparés par une fente qui s'étend en avant sur les côtés de la région buccale, et se prolonge en arrière et en haut, entre le bord postérieur de la carapace et les côtés du premier anneau abdominal qui recouvrent en partie ce bord et sont en partie recouverts par lui, Si l'on passe avec précaution, par cette fente, la lame d'une paire de ciseaux, en l'entrant en arrière, et remontant aussi haut que possible sans rien déchirer: si l'on coune alors parallèlement à la ligne médiane jusqu'au sillon cervical, puis, en suivant ce sillon, lusqu'à la base des pieds-mâchoires externes, on détachera un large volet de la carapace; c'est cette partie que l'on nomme branchiostègite (fig. 1: ba) parce qu'elle recouvre les branchies (fig. b) que l'on a ainsi découvertes. Celles-ci paraissent comme des plumes délicates, dirigées de la base des pattes, en haut et en arrière pour les antérieures, en haut et en avant pour les postérieures, convergeant ainsi vers l'extrémité supérieure de la cavité où elles sout placées, et que l'on appelle la chambre branchiale. Ces branchies sont les organes respiratoires : elles remplissent les mêmes fonctions que celles des poissons, avec lesquelles elles présentent quelque ressemblance.

Si Yon onlève les branchies, ou voit que la cavité, branchies est limitée à son colé interne par me paroi oblique, formée par une conche délicate, mais plus ou moins califiée, de l'exosque-lete, qui consulte la paroi propre externe du lonax. A la limite control de la cavité branchiale, la couche de l'exosque-lete control de la cavité branchiale, la couche de l'exosquelette de la cavité branchiale, la couche de l'exosquelette cet très minec e, tournant au debors, se continue avec la paroi interne ou le revêtement du branchiastégite qui est également très mires.

tres minos.

La clambre branchiale est done aussi complètement en dehors du corps, que l'espace qui existerait entre le gillet et l'habit d'un homme, en supposant que les côtés du gliét se continuassent d'une seule pièce avec la doublure de l'habit. On peut comparer pius exactement ernore cette disposition avec ce qu'on aurnit chez un homme dont la peau du dos serait assez léche pour renolmer en duex larges piùs ur les fatanches.

On observera que la chambre branchiale est ouverte en arrière, en avant et en dessous; l'eau dans laquelle vit habituellement l'écrevisse peut donc entrer et sortir librement. L'air

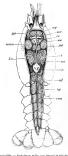


Fig. 5.— Latience phosicialité.— Spécimen mails, us byquich teixi de la caragance et la perimie denable des segentest abbesimans und meleries pour montrer la studieries [es. mai.]; so, artien antienative; sp. mundre gastriques autorieme; seuse, mundre abbesime; son antienative seus antienative seus autoriemes; seuse, mundre abbesimes intention positions, on press intendis, [es. fice, on, article ophibilisation; p.p., muncles gastriques positieren; son, artice abbenessaie supérimere; [es estimate] vir, condu défeerat.

dissous dans l'eau permet la respiration comme chez les poissons. Comme on le voit pour beaucoup de poissons, l'écrevisse respire fort bien hors de l'eau, si on la maintient suffisamment au frais et à l'humidité pour que les branchies ne se desséchent pas. Il n'y a donc pas de raison pour que, par des temps froids et humidies, l'écrevisse ne puisse fort bien vivre sur terre ou du moins au nilitée des berbes moullies, bien qu'il soit peut-étre douteux que notre écrevisse commune fasse ainsi des eccursions terrestres. Nous vermos plus tard qu'il caiste des segées d'écrevisses qui vivent d'habitude à terre, et périssent si on les maintient dans l'eu.

Quant à la structure interne de l'animal, il y a quelques points qui ne sauraient échapper même à l'examen le plus superficiel.

Ainsi, lorsqu'on enlève la carapace d'une écrevisse qui vient d'être taée à l'instant, ou voit encore battre le cœur. C'est un organe d'un volume relativement considérable (ing. 5, h) qui est situé immédiatement au-dessous de la région moyenne de cette partie de la carapace qui est en arrière du sillon cervical; en d'autres termes, dans la région dorsale du thorax.

En avant du cœur, et par conséquent dans la tête, est un gros sac arrondi. C'est l'estomac (fig. 5, cs; fig. 6, cs, ps), d'où



Pao, E. — Autorea perioditis. — Section harganisatic verticals de canal alimentarie, autre le peut di corregi (az. ads.), a misso, participe sandrieras pl. de-fee de conduit bilisine gamba; qs. silian cercicir cue, cressus; que, value controlirate pl. cercico conduiçar de l'ecolora; pl. care ferme pl. care ferme despitate de autorea de l'estricitat de la figre militarire qui port de se surque la pustica de acté genéral; qs. histeini pasticirare; la histe; al festioni est lattici de l'éconorie; qs. histeini pasticirare; la histe; al festioni est latticit de l'éconorie; qs. postici pas, pasticita de l'econorie; qs. pasticità della del

part un intestin très délicat (fig. 5 et 6, hg), qui se dirige droit en arrière, à travers le thorax et l'abdomen, jusqu'à l'anus (fig. 6, a). Pendant l'été, on trouve ordinairement sur les côtés de l'estomae deux masses calacires, de forme letticaliré, qui sont connaes sous le non d'genz d'écrechtes*, et que l'on considérait autrôsi en médécine comme un souverair rencide à tous les maux. Ces corps sont poils, et aplatis ou concaves du côté qui est tourné vers la cavité s'ammestle, tundis que le côté opposé, convexe et couvert de rugosités irrégulières, ressemble un peu à une méméricale.

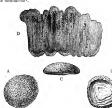


Fig. 7. — Antorne phetrolitic. — GSI d'écrevisse : A, vu en dessus ; B, vu en dessous ; C, vu de côté (loux × 5) ; D, section verticule (× 20).

En outre, lorsqu'on ouvre l'estomac, on voit trois grosses dents rougeatres qui se projettent à son intérieur (fig. 6. H. mt);

1. Le mot angiais est mil de crube (crab's eye). - Trad.

9. Les gastrollibre, alast qu'un peut appeir le year d'éversite, ne out-complètement développées que dans les developres peut de 1956, immédiate, complètement développées que dans les developres peut de 1956, immédiate, une construir avent avent avent de 1956, immédiate, une construir avent de 1956, immédiate, une construir avent de 1956, immédiate, le profession de la partie autément de 1956, immédiate la partie interner est formée par le cuticate qui revel. Véstames, Lorquève difficiel la partie interne est formée par le cuticate qui revel. Véstames, Lorquève difficiel la partie interne est formée par le cuticate qui revel. Véstames, Lorquève difficiel la partie interne est formée par le cuticate qui revel. Véstames, Lorquève difficiel la partie interne. Plus véstames de la partie interne est formée par la cuticate qui revel. Véstames, Lorquève difficiel la partie s'action, elle s'action avisient de la partie ne sterme capatre.

de sorte qu'outre ses six paires de mâchoires, l'écrevisse a encore un appareil masticateur supplémentaire dans son estomac.

du gastrolithe avec laquelle elle est en contact immédiat. La surface interne du gastrolithe est ordinairement plate ou légèrement concave. Parfois elle adhère fortement à la cutiente chitineuse : mais tersone le gastrolithe est entièrement formé, elle s'en détache aisèment, Ainsi la paroi propre de l'estomac ne revit que la face externe du gastrolithe dont la face interne adhère ou du moins est instanceée à la cutiquie. Le eastrolithe n'est point du tout une simple concrétion, mais une production cuticulaire avant une structure définie. Sa surface interne est lisse; mais la surface externe est ragueuse par suite de la saillie de crètes irrégulières formant une sorte de réseau. Une section verticale mentre qu'il est composé de couches minces superposées, dont les plus internes sont parallèles à la surface interne plate, tandis que les dernières devienment graduellement concentriques avec la surface externe. En outre, les couches interpre sont moins calcifiées que les autres, et les projections de la surface externe sont particulièrement denses et dures. En réstité, les gastrolithes sont fort semblables, par leur structure, any autres parties dures de l'exosquelette, sauf que les couches les plus deuses sont les plus rapprochées du substratum épithélial au lieu que ce soit l'inverse,

Lorsqu'arrire la mue, les gastrolithes sont rejetés en même tempa que l'armature gastrique en général, dans la cavié de l'estenacy; ils se dissolvent alors pendant qu'une nouveille entirale se forme en debess d'ext sur la parol proper de l'estenac. La matière exterire dissonte est saus doute employée à la fermatine de l'exessuelette nouveux.

Payats los observacions de M. Canstram (Compter resolus, LXXVIII, 1875), genáredibles commercin à ni ferrar neuviren quanata (piane avant la mose, cher l'écretions légie de quatre auss; mais l'autervalle cet les animars; puis juennes cu à roite, me de cit gions la permière nancée aprica in animare. L'enequit in auter rejete dans l'estemas genérales internations production de l'action de la commercia de la compte de conduction de la commercia de la commercia de la compte de conduction de la commercia del commercia de la c

Pérrevisse meut dans le cours de l'absorption.

D'après Duik (Chewische Untersuchvag der Krebsteine. — Muller's Archiv. 1855), les sastrollites ent la composition suivante :

Matière anim	ale ius	olu	ы	ь	da	ns	ľ	ca	u	(t	œ	ķe	bl	еп	nci	nt	41.43
chitine)			ì.	ì						ï							4.33
Phosphate de	ebsux			÷													18.60
Carhonate de	chaux										÷	÷	÷				63.16
Soude, estim-	ie com	me	c	ed.	in.	int	ю.	÷									1.41

La proportion de la matière minérale à la matière animale et du phosphate au carbonate de chaux est dose heaucoup plus forte dans les gastrolithes mus dans l'exosumelette en général. De chaque côté de celui-ci est une masse molle, jaune ou brune, que l'on reconnait communément comme le foie (fig. 5, L7) et vers l'Époque de la ponte, les oxistres des femelles, écst-à-dire les organes dans lesquels se forment les crufs, sont très appaents, grâce à la couleur sombre des coufs qu'ils continenent et qui, comme l'exosquelette, se colorent en rouge par l'Ebulitico. Dans un homazel qu'it, no nomme cett nortie du non de coroil.

Le plus remarqualites parral les autres détails de la structure interime sont les grosses masses de chair, on unsciets, que l'en trouve dans le thorax, l'abdomen et les pinces, et qui sont blanches sa liu efférer rouges comme dans la plupart des animaxs supérieurs. On remarquere plus boin que le sang, qui coule max supérieurs, don remarquere plus boin que le sang, qui coule presque incolore, on a piente tenit de rouge ou de gris. C'est ce qui avait fait croire aux meiem saturalisées que l'écrevises avait past de sang, mais seulement une sorte d'êther. Le fluide ca question cui toutefait du sang véritable, et si on le reçoit de consecution de toute de l'est de l'est

L'écrosise croît rapidement pendant la jeunesse, mais grossi act plus en plus leutenute il mesure qu'elle avance en lage. Le Joune animal, en sortant de l'eud, est d'une teint grisser, et d'erritre 8 millimiteres de long, à la fin de Pannée, il pout avoir atteint près de la centimètres de longement. Les écresses d'un non un, en moyeme, 5 centimètres de longement. Les des deux ans, elles ont 7 centimètres de leuni à trois ans, 9 centimètres et deux je l'autre ans, profis de 12 centimètres et deux je durate na, profis de 12 centimètres, et à cinq ans, 13 centimètres et deux je durate na, profis de 12 centimètres et deux jeune de l'autre d'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre d'autre d

^{1.} Les chiffres douzés dans le teaxe après les mots « à la fin de l'amés e les repportuta aux dimensione de l'écretion sus ciliferats signs sout douzés sur l'autorité de M. Carbonnier (Fézerieux, Paris, 1989); mais lis no tique appliquent évélement qu'in la grous « écressos à polis reapes » de France et mes l'éverrène angélaire qui paralti fointique avec l' » Écretine à pois la bance », et qui en démonsione bouseaux pondéres. D'après l'écrétione à pois la bance », et qu'in et démonsione bouseaux pondéres. D'après l'écrétione de l'acceptant de l'accepta

M. Seubeiran (Sur l'Histoire naturelle et l'éducation des écrevisses, Comptes rendus, LX, 1865) donne dans le tableau suivant le résultat de ses études

19 à 21 centimètres de long; mais on ne sait guère à quel âge elles peuvent arriver à ces dimensions insolites.

La vie de ces animans semble pouvoir se prolonger Jusqu'il, quirac ou vingia san. Ils paraissont arriver à l'état datile, du moins quant au pouvoir de reproduction, dans la cinquième, ou plas ordinairement dans la sitieme année, Pa'i vu ependant une femelle, avec des œufs attachés sous l'abdomen, qui n'avair a guère que 2 pouces de long, et ne devait être par conséquent en que dans sa seconde année. Les males sont ordinairement plus eros que les famelles du même se la presentation de la consequent proposage de la consequence de la consequence de la consequent plus eros que les famelles du même se la consequence plus entre de la consequence de la conseq

Une fois formé, le squettee dur d'une écrevises est incapable de évétendre il ne suarit non plus évecritre par addition interstitélle, comme les os des animaxe supérieurs. D'acroissement du corps exigé donc le rejet et la reproduction de son carvolope. Cela pourrait être offectué par degrés insensibles de des moments différents pour les diverses parties du corpsnais en réalité se produit périodiquement et d'un seul coup, un peu comme la mue des oiseaux. Les toulités de hancien revitement du corps est réjetés à la fois, et brauquement; et le convecan revertement, qui s'édati doit formé au-dessous de l'aucret, demarce pendant un certain; temps dans un état de motern, demarce produit un certain; temps dans un état de motern, demarce pendant un certain; temps dans un état de motern, demarce pendant un certain; temps dans un état de motern, demarce pendant un certain; temps dans un état de motern, demarce pendant un certain; temps dans un état de motern, demarce que de la consiste de marchine de la consiste de la consiste de la consiste de la consiste de consiste d

On dit vulgairement que l'écrevisse change de peau; il n'y a pas d'inconvénients à se servir de cette phrase, si l'on se rappelle que l'enveloppe reletée n'est point la peau, dans le sens

sur la croissance des écrevisses élevées à Cinirefontaine, près de Ram-

nec								
							longueur moyenne (en mètres).	(on grammes).
	Écrevisses	de l'année.					0,023	0,50
		d'un au				÷	0,050	1,50
	_	de 2 ans .		÷			0.070	3,50
		de 3 an					0,000	6,50
	_	de 4 ans .					0,110	17,50
		de 5 ans .					0,125	18,50
	_	indétermine	έeι		÷		0,160	30,00
	_	très lizées.					0,190	125,00

MUE. 2

propre du mot, mais seulement et qu'on nomme une coudecidentaire, sécrétée par la surface externe du véritable tégument. Le squelette cuticulaire de Mécraisse es no réalité beaucoup mois sun partie de la peau que l'euvoloppe the beaucoup mois une partie de la peau que l'euvoloppe ten composés de parties colôrentes produites par l'épideme, tandis que le revétement solide d'une écrevisse ne contient pas de parties ainsi formes, et se déviolppe en debons des tissas qui correspondent à l'épideme des animans supérieurs. L'écrevisse s'actroil donc parties distinction de santinant supérieurs. L'écrevisse avernel donc parties de l'actroit d

L'ecdysis de l'écrevisse fut complètement observé pour la première fois il y a un siècle et demi, par un des observateurs less plus exacts qui aient jamais existé, le fameux Réaumur. La description suivante de cette curieuse opération est donnée presque dans ses propres termes !: Ouedures heures avant que l'exaviation commence. l'ècre-

visse frotte sen membres ils une contre les autres, et, annchanger de place, les remue chacun leur tour; elle se jette sur le dos, replie sa queue, l'étend brusquement, ci pendant ce temps sen antennes sont autinice de un mouvement de vibration. Les places de l'acceptation de

La partie membraneuse molle de l'exosquelette, qui réunit l'extrémité postérieure de la carapace avec le premier anneau de l'abdomen, cède alors, et le corps fait saillie, couvert du nou-

Voyer les deux mémoires de Rénumur: Sur les diverses reproductions qui se font dans les éreveisses, les onars, les crabes, etc. (Histoire de l'Academie royale dos sciences, 1712); et: Additions aux observations sur la mue des éreveisses douades dons les mémoires és 1712 (60id., 1718).

veau revêtement mou dont la couleur brun sombre le rend facile à distinguer du brun verdâtre de l'ancien tégument.

Arrivée à co point, l'écrosises er repose un octatin temps, pais l'apitation des membres et du corps romannere. La capacie est forcée en haut et en avant, par la sortie du corps, et ne demourar plus attaché que dans l'arcigion bacselle. La tiére demourar plus attaché que dans la région bacselle. La tière se assite trêce en arrière, et les yeux et les autres appendices aont actatis de leur anoien revétement. Les pattes sont cissaités en cateris de leur anoien revétement. Les pattes sont cissaités et des deux côtés à fios. Une fente qui se produit dans just des deux côtés à fios. Une fente qui se produit dans just des deux côtés à fios. Une fente qui se produit dans just publication mais parfois un membre code et demoure dans les Gurreau.

Lorsque les pattes sont dégagées, l'animal retire complétement su tête et ses membres de leur revoltement primitif, puis, faisant un brusque saut en avant pendant qu'il feent son adhom, il dégage ce dernier et alandonne niais son ancien squeitete, La campace retombe dans sa position ordinaire, et les seuses longitudinales des Guerraux des membres se repprochent si exactement, que le tégument rejeté à tout à lait l'assert que passédait Painnial au commencement de Peruviation, et que, ai l'écrevise denueur en repos à côté de sa dépoullé, on se sautait la distingeur de cellu-ci qu'à sa coutier plus ne sautait la distingeur de cellu-ci qu'à sa coutier plus

Patigué par les violents efforts qui lui sont sasez sesvents meneses, Painnia demeure abatta après l'exuvation. Au lieu d'ûtre reconverts d'une coque dure, ses téguments sont mous et d'ûtre reconverts d'une coque dure, ses téguments sont mous et fasquese comme du papier mouille, bien que Resumer ait remarqué qu'une écrevises saisée aussitéet après l'exuvisation sombé dure, sans doute, remarque-ti, jar d'était de ramede. Tounpains lequel une violente contraction laisse les musées. Toundes, en l'habence de supelette dur, rie no veient ramener à leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position primitive les mancies contractés, et il doit fulloir leur position de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre de l'autre l'autre de l'aut

Lorsque l'exuviation est arrivée jusqu'à soulever la carapace, rien ne peut plus empécher l'écrevisse de continuer ses efforts. Si on la sort de l'eau, elle continue à muer dans la main, et la pression même du corus ne saurait l'arrêter.

La longueur du temps employé, depuis que les téguments

MUE. S

commencent à céder jusqu'à la sortic définitive de l'animal, varie, avec la vigueur de ce dernier et les circonstances où il se trouve, de dix minutes à plusieurs heures. Le revêtement chitineax de l'estomac avec ses dents, et les yeux d'écrevisse, sont rejetés avec le reste du squelette euticulaire, mais ils sont brisés et dissons dans l'estomac.

Les nouveaux téguments de l'écrevisse demeurent mous pendant une période qui varie de un à trois jours; il est curieux que l'animal semble tout à fait avoir conscience de sa faiblesse et agit en conséquence.

Un naturaliste observateur, mort depuis peu, raconte: « l'eus, à une époque, une écrevisse domestiquée (astacus fluviatilis), que je conservais dans un bassin de verre qui ne contenait guère que 6 à 7 centimètres d'eau, l'expérience m'ayant montré que l'animal ne nouvait vivre longtemps dans une eau plus profonde, sans doute par manque d'aération du liquide, Mon prisonnier devint graduellement très audacieux, et lorsque je laissais mes doigts sur le bord du bassin, il venait les attaquer avec promptitude et énergie. Je l'avais depuis environ un an et demi, lorsque l'apercus avec lui ce que je pris d'abord pour une seconde écrevisse. En l'examinant, je m'aperçus que ce n'était que son ancien tégument qu'il avait laissé dans un état d'intégrité parfaite. Mon ami avait maintenant perdu son héroîsme et montrait la plus grande agitation ; il était complétement mou, et charme fois que l'entrais dans la chambre, pendant les deux jours suivants, il donnait des marques de la plus vive terreur. Le troisième jour il parut un peu reprendre confiance et s'aventura à se servir de ses pinces, bien qu'avec une certaine timidité. Il n'était point encore aussi dur qu'auparavant. Au bout d'environ une semaine il était plus audacieux que iamais, ses armes étaient plus tranchantes, il semblait plus robuste, et ce n'était plus un ieu de se laisser pincer par lui. Il vécut en tout environ deux ans, pendant lesquels il n'eut guère à manger que quelques vers, et à des époques très irrégulières: peut-être n'en cut-il pas cinquante en tout 1, a

Il semblerait, d'après les meilleures observations que l'on ait jusqu'ici, que les jeunes écrevisses muent deux ou trois fois dans le cours de la première année, et que, plus tard, le phénomène devient annuel et se produit au milieu de l'été. Il y a des raisons de supposer que les écrevisses très vieilles ne muent pas tous les ans t.

Nous avons dit que l'écrevisse peut perdre quelqu'un de ses membres pendant les violents efforts qu'elle fait pour les retirer de l'ancien squelette, et que le membre ainsi arraché demeure en grande partie ou même en entier dans la dépouille reletée. Mais ce n'est pas seulement ainsi que les écrevisses peuvent se séparer de leurs membres. Quelle que soit l'époque, si l'on prend l'animal par une de ses pinces de façon qu'il ne puisse échapper, il peut résoudre la difficulté et prendre la fuite en shandonnant sa patte aux maius de son ravisseur. Cette amputation volontaire a toujours lieu au même endroit, c'est-à-dire au point où le membre est le plus grêle. juste au delà de l'articulation qui unit la pièce basilaire à la suivante. Les autres membres neuvent aussi se sénarer très aisément aux articulations, et rien n'est plus commun que de trouver des écrevisses qui ont subi une mutilation de cette nature. Le dérât ainsi produit n'est point permanent car ces

1. Il y a benucoup de divergences entre les différents observateurs quant à la fréquence de la mue chez les écrevisses. J'ai suivi dans le texte M. Carbonnier: mais M. Chautran (Observations sur l'histoire naturelle des Ecrevisses, Comptes resolus, LXXI, 1870, et LXXIII, 1871), qui paraît avoir étudié la question avec beaucoup de soin (apparemment sur les écrevisses à nieds rouges), diclare que la ieune écrevisse ne mue nas moins de buit fois pendant le cours des douze premiers mois. La première mue a lieu dix jours après l'éclosion; les seconde, troisième, quatrième et cinquième à intervalles de vingt à vingt-cinq jours; de sorte que le jeune animal mue cinq fois pendant les quatre-vingt-dix ou cent jours de juillet, août et septembre. De ce dernier mois à la fin d'avril de l'année suivante, il n'y a pas de mue; la sixième a lieu en mai; la septième en juin, et la huitième en juillet. Pendant la seconde année de sa vie, l'écrevisse mue cinq fois, c'est-à-dire en août et sentembre et eu mai, iuin et juillet suivants. La troisième année, elle ne muc ordinairement one deux fois en luin et en sentembro. A un arc plus avancé, la femelle ne mue qu'une fois par an, d'août à septembre, tandis que le mâle mue deux fois, la première en fain et fuillet, la seconde en soût et sep-

tembre.

Les détails du processus de l'ecéysis sont discutés par Braun (Usber die histologischen Vorgdage bei der Hdutsen von Astacus fluvistilis-Würzburg Arbeiten, Bd II). animaux possèdent à un degré merveilleux le pouvoir de reproduire les diverses parties qui ont pu être perdues, soit par accident, soit par amputation volontaire.

Les écrevisses, comme tous les crustacés, saignent très abondamment lorsqu'elles sont blessées. Si l'on coupe un des gros articles d'une patte, ou si l'on blesse le corps même de l'animal il peut mourir très promptement de l'hémorrhagic consécutive, Toutefois une écrevisse ainsi blessée se sépare ordinairement de son membre à l'articulation la plus voisine, où la surface de section est moins grande, et la réunion plus facile; et nous avons vu que les pinces se séparent ordinairement à l'endroit le plus grêle. Après une semblable amputation, une croûte composée sans doute de sang coagulé se forme rapidement sur la surface de section, et se recouvre bientôt d'une cuticule. Au bout d'un certain teuns, il se forme au-dessous de celle-ci, et au centre du moignon, une sorte de bourgeon qui prend graduellement la forme de la partie enlevée. A la mue suivante, la cuticule de recouvrement est rejetée avec le reste de l'exosquelette, le membre rudimentaire se fortific, et, bien que très petit encore, acquiert toute l'organisation qu'il aura dans la suite. Il continue à croître à chaque mue: mais ce n'est que longtemps après qu'il finit par acquérir à peu près la taille des membres demeurés intacts. Aussi n'est-il pas rare de trouver des écrevisses dont les pinces ou les autres membres, bien ou'également utiles et anatomiquement aussi complets, présentent une très grande différence de volume.

Les blessures qu'éprouvent les écrevises, lorsqu'elles sont dans l'état de mollesse qui suit la mue, peuvent déterminer la croissance anormale des parties affectées; on peut conserver ces difformités et faire naitre ainsi des monstruesités diverses dans les pinces ou les autres parties du corps.

Dans la reproduction de l'espèce au moyen d'eufs, la coupiration des males et des femelles est nécessaire. Sur la pièce basilière de la dernière paire de putes es voit chez le mâle une petite ouverture (fig. 3, A, et/). C'est là que se terminent les conduits de l'appareil où se forme la substance fécondame. Cette substance est un fluide épais qui se soldifité en une matère blanche après sa sortic. Le mâle le dépose sur le thorax de la femelle, entre les bases des dernières pattes thora-

ciques*.

Les œufs, formés dans l'ovaire, sont conduits à des ouvertures situées sur les pièces basilaires de la troisième avantdernière natte ambulatoire, c'est-à-dire de la dernière naire

de paties chélates (fig. 3, B; od).

Après que la femelle a recu le dépôt de la matière sperma-

après que à reneme a requi eu report est manure sperimatique du mâle, elle se retire dans un terrier, comme nous l'avons déjà dit, et commence à pondre ses œufs. En sortant des oriductes, coux-ci sont revêtus d'une matière visqueuse qui s'étire en un filament court. L'extrémité de ce fil s'attache à

1. On dit que, pour les écrevisses françaises, les mâles se rapprochent des femelles en novembre, décembre et janvier. En Angleterre, ils commencent certainement dés les premiers jours d'octobre, sinon plus tôt. D'après N. Chautran (Cossoles rendez, 1870) et M. Gerbe (Comptex renduz, 1858), le male saisit la femelle arret ses ninces, la retourne sur le dos, et dénose la matière spermatique d'abord sur les plaques externes de la nagroire caudale, quis sur les sternums thoraciques autour des oridiess externes des oriductes, Pendant cette opération, les appendices des deux premiers somites abdomiuaux sont resortés en arrière; les extrémités de la paire postérieure sont renfermées dans le sillon de la naire antérioure et l'extrémité du canal déférent se renyersant et faisant suillie, la matière séminale est répaudue et coule leutement le long du sillou de l'appendice antérieur lusqu'à sa destination, où elle ar solidific et prend pa aspect vermiculaire. Les filaments dont elle se compose sont en réalité des suermatophores tubulaires, et consistent en une envelonce ou étui résistant resardi de matière séminale. L'extrémité en cuiller du second appendico abdominal, jouant en avant et en arrière dans le sillon de l'appendice antérieur, chasse la matière séminale et empêche le sillon de s'obstroer.

La point a lieu apele un interruite qui varie de dit à quantencient jourle famille, conclue ur le dor, repite e avant l'articurité de son abbonen sur les deraires sterumes themetiques, de manière à fermer une channère où vivervait les ovidences. Les ouis prossessi dans cette channère en une seule opération, qui a lieu d'ordinaire predant la mait, et nost plorgé- dans un mourre viveyaux griber des la channèr es et emple. Les quesqueces de la comme partendière les flui africaes reconnaires. Les spermatoutées sont sindner restates insuinabiles trevé ne sont, sans de ne sei pur ce qu'ils deviceme partendière les flui africaes reconnaires. Les spermatoutées sont sindner restates insuinabiles trevé ne sont, sans de ne sei pur ce qu'ils device-

nent ensuite.

Uorigius de la guartière vioqueuse qui remplit la chaulure abdominale lorque les œufs y sont déponés, est la manière dont crux-s'es fixest aux mombres abdominants, sont diseatels per l'archeolute (Referriebra par la finoise fer faction des couples de fixation des couple must finance petites diobossicaire dans las deveniuses (Archeoluteus des des la finance petites diobossicaire dans las deveniuses (Archeoluteus des Archeoluteus des Archeoluteus (Archeoluteus des Archeoluteus Archeoluteus (Archeoluteus des Archeoluteus des Archeoluteus des Archeoluteus (Archeoluteus des Archeoluteus des Archeolu

l'un des longs poils qui garnissent les pattes natatoires, et comme la matière visqueuse durcit rapidement, l'œuf demeure attaché au membre par une sorte de pédoncule.

L'opération se répète jusqu'à ce qu'il y ait parfois jusqu'à cents cufs ainsi collés aux pattes natatoires. Comme lis partagent les mouvements de ces appendices, ils sont continuellement agités dans l'eau, et maintenus ainsi aérès et propress, pendant que les jeunes écrevisses se forment à leur intérieur à peu près de la même manière qu'un poussin dans un œrd de poule.

La marche du développement est toutésis très leute et demande tout un hivre. A la fin du printemps, ou au commencement de l'été, les jeunes hirient la miner coquille de l'end, et des qu'ils sout écles, présentant sont eleurs purstus un ressemblance générale. Cels diffère besucoup de ce qui se passe der les homants els les crabes, ol les petits quitteut l'euti sous une forme urés différente de celle des adulter le divient saidri défault.

Pendant quelque temps après l'éclosion, les jounes écrevisses se cramponnent aux pattes natatoires de leur mêre et sont transportées à l'abri de son abdomen comme dans une sorte de chambre d'incubation. Rœsel von Bosenhof, ce naturaliste si soiemeux, dit des

nœsei von Rosenhof, ce naturaliste si soigneux, dit des jeunes à peine éclos : « A ce moment, ils sont tout à fait transparents, et lors-

a a ce moment, its sont tout à luit transparents, et forzulue écrivaise en cei tâte (une finelle chargée de sae petta) require écrivaise en cei tâte (une finelle chargée de sae petta) con qui no sevent point ce que sont les Jenues; mais un les coux qui ne sevent point ce que sont les Jenues; mais un les exminant avec plassié que la petite écrevises est déjà parfaite et resemble à la grosse sont tous les rapports. Lorsque ces petits animate out commencé à se mouvoir avec une certaine activité, et le en mère viaut la vener transparent lu moment, ils l'abient de terre de la contract de la comment de la commentant de la comment de la commentant d

aussi vite qu'elle le peut. Quelques jours plus tard cependant les jeunes l'abandonnent peu à peu 1. »

Les pècheurs déclarent que les homards femelles l'protégent leurs petits de la même façon³. Jonston⁴, qui écrivait vers le milieu du xur⁴ sichel, dit que lou voit souvent les petites écrevisses attachées à la queue de leur mêre. Les observations de Ressel impliquent la même chose, mais il ne décrit point le mode exact d'adhérence, et je ne pois trouver d'observations sur le sujet, dans les œuvres des écrivains les plus récents ⁵.

On a vu que les œufs distent attachés aux rames par une substance visqueuse qui se colle à ces appendices et aux posibi dont ils sont grants, et qui se continue par un pédicule filiforme plus ou moins long avec la couche de même nature dont est revêut chaerun des curfs. Cette substance se durett très vite, et devient alors aussi dissifque que résistante.

Lorsance les icunos ciercisses sont sur le noint d'éclore, la

loge de l'œuf s'ouvre en deux valves, qui demeurent attachées comme des verres de montre à l'extrémité libre du pédicule de

 Der Monatlich-herauspegeben Insecten Bolustigung, dritter Theil, p. 336, 1755.

L'expression anglaise est Hen Lobster (poule homard). — Trad.

3. Bell's British Crustocea, p. 259.

 Joannis Josefoni Historia naturalis de Piscibus et Cetis libri quinque.
 De Commary sus Astroo ficeviatili.
 Je m'aperçois que je n'ai point remarqué un passage du rapport dans le pois Mentyon pour 1873, Comptes rendus, LNXV, p. 1341, dans lequel il est

dit que M. Chauttan esta assuré que les jounes écrésises es fixent « en assissant arec une de leurs pinces le filament qui suspend l'our à une fausse patte de la mère».

Le mère ».

Le

Dans la noté, dója citée, des Couștes rendus pour 1870, N. Chautras ciabili que le jusue denueure attaché à la mère pondant dis jours après l'éclosion, c'est-d-dire jusqu'à la première mue. Détachés avant cette époque, lis succombent. Miss, après la première mue, lis quitent quédepciós leur mère et revienaent vers olle pendant vingt-huit jours, après quoi ils deviennent indépendants.

Dans une note ajoutée su mémoire de M. Chautran, M. Robin dit que - les journes sont suspeniuls à l'abbonne de la mêro par l'intermédisire d'un illament chitineux hyalin qui s'étend d'un poist de la suréco miteres de la coque de l'araf jasqu'aux quitre filaments les plus internes de chann des lobes de la jasque membranceux méchans de l'appendère candal. Ces filaments existent torque les embryances mir pas exacres existin les trois queste de leur développement. - Det-ch lu me carbojer fetule? Halte ne la memierane pas, et je d'ét deux un de paroit chen les jousses récemment étés que jui fair "Focciais" Pœuf (fig. 8, A; ee). Le jeune animal, bien que très semblable à la mère, ne lui ressemble pas sous tous les resports, comme le diff Rossel. Non seulement la pranière et la derairee paire de membres abdominaux manquent encore et le telson est très différent de ce qu'on le voit chez l'adulte, mais les extrémités des grandes pinces sont fort nigués et brasquement replières



rue, a. — assesse personant. — il, in our correspon recument critice internet a timp des mines de la mines (X i), pres, protespodite; sue, consequent expedite de la patte matatoire; re, coque d'unif rempase; il, pince d'une terreisse récemment éclose (X 10).

en bas de manière à former des hameçons recourbés, qui chevauchent quand la pince est fermée (fig. 8, B). Il suit de là que lorsque les pinces se sont refermées sur quelque chose d'assex mou pour permettre à ces hameçons de s'y enfoncer, il est fort difficile, sinon absolument impossible de les ouvrir de nouveau. Aussitôt que les ieunes sont mis en ilbérté, ils doivent

Aussitot que res jeunes sont mis en inberte, ils doivent enfoncer instinctivement les extrémités de leurs pinces dans la mexiar. matière visqueuse solidifiée qui englue les rames, car on les trouve tous fixés de cette manière. Ils paraissent se mouvoir à peine, et supportent sans être détachés le maniement, et même des choes assez rudes, par suite, je suppose, du croisement des crochets qui arment le bout des pinces et sont enfermés dans la ritu.

Même après qu'on a plongé la mère dans l'alcool, les jeunes restent attachés. Pai pu observer pendant cinq jours une femelle dont les petits étaient ainsi fixés, sans qu'aucun d'œu. fit mino de se détacher. l'incline à croire qu'ils ne sont mis en liberté qu'à la promère mue. Il semblerait qu'onsuite leur adhèrence à la mère ne fût plus que temporaire.

Les pattes ambulatoires sont aussi recourbées en hameçons à leur extrémité, mais elles jouent un rôle moins important dans la fixation du jeune, et semblent toujours capables de làcher prise.

Ie trouve que les petits de l'écrevisse mexicaine (Camberus) s'attacheut de la même manière que ceux de la nôtre, mais d'après les observations récentes de M. Wood Mason, ceux des écrevisses de la Nouvelle-Zélande se fixent aux rames de leur mère au moyen des crochets qui garnissent leurs pattes ambulatoires postérieures.

On remcontre des écrevisses en tout semilables à celles disrivières anglaises, éeut-deire de Pespèce Astanan Juvisatitis, en Irlande, et sur le continent jusqu'en Italie et dans le nord de la Grèce, au sud ; jusque dans la Russie occidentale à l'est; et, au mord, jusque sur les bords de la Baltique. On n'en connait pas en Écoses ; en Espagne, excepté autour de Barcelone, elles sont également rares, ou n'out pas del remarquèes.

Il n'y a jusqu'à présent aucune preuve que l'Astacus fluviatilis se rencontre à l'état fossile

Comme bien d'autres animaux, les écrevisses ont donné lieu à de curieuses fables. A une certaine époque, les yeux d'errevisses étaient recueillis en grande quantité, et vendus comme remodes, principalement contre la pierre. Leur valeur réelle, puisqu'ils consistent presque exclusivement en carbonate de chaux avec un neu de phosphate de chaux et de matiér anime.

male, est à peu près la même que celle de la craie ou du carbonate de magnésie. C'était autrefois une croyance vulgaire que les écrevisses sont en mauvais état à la nouvelle lune et deviennent grasses à la pleine lune ; peut-être cette idée n'estelle pas saus fondement si l'on réfléchit aux habitudes nocturnes de l'animal. Van Helmont, grand amateur de merveilles, est responsable du conte qu'en Brandebourg, où les écrevisses sont en très grande quantité, les marchands étaient obligés de les transporter au marché pendant la nuit, de peur ou'un cochon ne vint à passer sous la voiture. Si pareil malheur fût arrivé, on aurait trouvé le matin toutes les écrevisses mortes : Tam exitialis est porcus cancro. Un autre auteur embellit l'histoire en déclarant que les émanations d'une étable à norcs ou d'un troupeau de cochons sont instantanément funestes à l'écrevisse, D'autre part, l'odeur de l'écrevisse en putréfaction, odeur sans contredit des plus fortes, avait la réputation de chasser même les taupes de leurs terriers.

CHAPITRE II

PHYSIOLOGIE DE L'ÉCREVISSE
MÉCANISME QUI FOURNIT AUX DIVERSES PARTIES DE LA MACHINE
VIVANTE

LES MATÉRIAUX NÉCESSAIRES A LEUR ENTRETIEN ET A LEUR CROISSANCE

En analysant l'Histoire naturelle de l'écrevisse, telle que nous l'avons esquissée dans le chapitre précédent, on voit qu'elle fournit des rénonses courtes et générales à trois questions. D'abord quelles sont la forme et la structure de l'animal, non seulement adulte, mais aux diverses époques de sa croissance? Ensuite, quelles sont les différentes actions dont il est canable? Enfin, où le trouve-t-on? Si nous poussons plus loin nos investigations, de façon à donner à ces questions les réponses les plus complètes qu'il soit possible d'obtenir, le savoir acquis de la sorte porte, pour la première, le nom de morphologie de l'écrevisse; pour le second, c'est la physiologie de l'animal; pour le rmisième, c'est ce que nous pouvons connaître de sa distribution ou chorologie. Il reste un quatrième problème que l'on saurait à peine regarder comme sérieusement en discussion, tant qu'on demeure à ce degré du savoir que l'on nomme Histoire naturelle : cette question, c'est comment tous les faits que comprennent la morphologie, la physiologie et la chorologie sont arrivés à être ce qu'ils sont. En essavant de résoudre ce problème, nous sommes conduits au but suprême des recherches biologiques : l'étiologie. Lorsqu'elle pourra répondre à toutes les questions qui se rangent sous ces quatre chefs, la zoologie de l'écrevisse aura dit son demier mot

Comme il importe peu que nous prenions les trois premières questions dans un ordre ou dans un autre, en étendant nos connaissances de l'histoire naturelle à la zoologie, il vaut autant suivre celui qui s'accorde avec l'histoire de la science. Après que les hommes eurent acquis une conanissance grossière et générale des animaux qui les entouraient, ils s'intéressèrent tout d'abord à décourir dans ces animaux quelles dispositions pouvaient produire des résultats analogues à ceux que leur adresse obtenait nar des moves mécaniques.

Ils observèrent que les sainaux accomplissent des actes variés, et l'exame de la puissance et de la disposition des parties qui permettent l'accomplissement de ces actes leur montra qu'elles présentaient les caractères d'un appareil, ou d'un mécanisme, dont l'action pouvait être déduite des propriétés et des connections de ses éléments; de même que l'on peutéduire la marche d'une hortege des propriétés et des connections de ses poliés et de ses roues.

Considéré d'une certaine façon, le résultat de l'examen raisonné de la structure animale est la tétiologie, ou doctrine de l'adaptation au bat. Enrisagé d'une autre manière, c'est la physiologie, autant du moins que la physiologie consiste dans l'élucidation des phénoménes vitaux complexes, au moyen de ce que nous pouvous déduire des vérités établiés par la physique et la chimie, ou des propriétés élementaires de la matérie vivante.

Nous avons vu que l'écrevisse est vorace et ne choisit guère sa nourriture : nous pourrons donc supposer qu'une écrevisse adulte, bien pourvue d'aliments, en absorberait en un an une quantité équivalente à plusieurs fois son propre poids. Toutefois l'augmentation du poids de l'animal, au bout de ce temps. n'est mu'une netite fraction du noids total : il est donc bien évident qu'une très grande proportion de la nourriture consommée doit abandonner le corps de l'animal sous une forme ou sous une autre. Dans le cours de cette même période, l'écrevisse absorbe une quantité très considérable d'oxygène, qui est fournie par l'air à l'eau dans laquelle elle vit; et pendant ce temps elle abandonne à cette eau une grande quantité d'acide carbonique et une proportion plus ou moins grande de substances azotées et autres matières excrémentielles. A ce point de vue, l'écrevisse peut être regardée comme une sorte de fabrique de produits chimiques, alimentée de certains matériaux bruts qu'elle travaille, transforme, et rend sous d'autres aspects; et les premiers problèmes physiologiques qui s'offrent à nous sont le mode d'opération de l'appareil contenu dans este fibrique, et la question de savoir jusqu'à quel point nous pouvons raisonner d'après les principes comuns de la physique et de la chimie, pour expliquer les produits de son activité.

Nosa vous vu que la nourrituro de l'Acrevise est composée de substances almailes et végétales de nature três diverse; mais, pour étre capables de nourier l'animal d'une manière permanents, ces maiéres doivent toutes contenir une substance anotée particulière, la posities, sous une de ses nombreuses formes : albumies, fibrie est aturces ambiquess. Des substances grauses pouvent y étre associées ainsi que des matières amplaces et sanctes d'iters aels terres. Tons ces édinents de considerat escantibilisment à nourriture, poervoir d'ex, et sout constituent escantibilisment à nourriture, poervoir d'ex, et sout constituent escantibilisment à nourriture, perceix d'ex, et sout comme le hois, «Il ésgié d'une maintée végétale, le sequiente et les parties fibreuses, quand îl s'agit d'animany, toutes choise qui ne sont à l'étrevisée qué de pou ce de point d'utilisé.

qui nis soni a recrussa que to e peu ou e point u unite.

Le premier acte de la nutrition est donc d'annoner l'aliment
à un état qui facilité la séparation des purfies nutritives qui doivent étre misse à profit, d'avec celles qui ne sont point alibiles,
et qui ne sont, par conséquent, d'aucun usage. Cette opération
préliminaire est la division de la nouriture en moreaux dont
la dimension soit assez faible pour qu'ils puissent entre dans
tette vertir de la machine où se fait l'envaricion des nomôtis sulles.

La nourriture pout être saisie par les grandes gines ou par les pettes ambilatives antérieures, agis outs deplaneau armées de pinces. Dans le premier cas, elle est ordinairement, sino toujours, transfère à la première ou à la seconde paire de pattes ambilatoires, ou encore à toutes les deux. Celles-t-sissient l'alimout, et, après l'avoir éderiré en morecuse des dimesions convenables, elles le pousent entre les matiliprées externes, qui sont on même temps mis rapidement en action dans le sens laidral, de laçen que leurs bords dentés portent are le morceus. Les cinq autres paires de matériers ne sont pas moines actives, et elles bedent ainsi et divisent l'aliment pas moines actives, et elles bedent ainsi et divisent l'aliment que control de la control de la control de la control de control de la control de la

Comme le canal alimentaire s'étend de la bouche, à une extrémité du corps, jusqu'à l'anus, qui est à l'autre extrémité, et comme il se continue là avec la paroi du corps, nous pouvons concevoir l'écrevisse entière comme un cylindre creux dont la cavité est partout fermée, bien qu'il soit traversé par un tube ouvert à ses deux houts (fig. 6). La cavité close qui existe entre le tube et les parois du cylindre peut être appelée la cavité nériphotogle: elle est tellement remplie d'organes divers, interposés entre le canal alimentaire et la paroi du corps, que tout ce qui reste d'elle est représenté par un système de canaux irréguliers qui sont remplis de sang, et que l'on nomine les sigus sanguins. La paroi du cylindre est la paroi externe du corps luimême : on peut lui donner le nom de téqument, et la couche externe de celui-ci est la cutteule, qui donne naissance à l'exosquelette tout entier. Cette cuticule est connue; nous l'avons vue fortement imprégnée de sels calcaires, et, comme elle contient aussi de la chitine, on l'appelle souvent la cuticule chitineuse,

Maintenant que nous somares arrivés à cete cenception générale de la disposition des parties de la fabrique, nous pouvous considérer la machine d'alimentation qu'elle renferme, et qui est représente par les diverses divisions du canal alimentaire avec ses appendices, par l'appareil qui distribue la nourritre, et par deux appareils destinés à dévacuer les produits qui sont le résultat final du fonctionnement de l'organisme tout entire.

Il nous faut set empièter un peu sur le domaine de la morphologie, à cause de la complication de certaines pièces de ces appareils et de la difficulté qu'il y aurait à comprendre leur action, si l'on n'avait une certaine connaissance de leur anatomie.

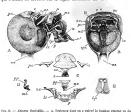
Novelhe de l'Eccryiese est une ouverture allangée. À cièse parallèles e dirigiés ionquitailement, partiquée dans le tiepement de le face ventrale ou sternale de la tête. Immédiatement en delorse de ses limites lasireles, se repotient les fortes mandibules, une de chaque coté (fig. 3, B; 4); leurs larges surface hombyrapten qui not norriées l'une vers Pautre sondonce completement en deburs de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristi corâce. La houten est recursion en de la cristia de la cr

40 PHYSIOLOGIE DE L'ÉCREVISSE COMMUNE. tandis qu'immédiatement en arrière des mandibules se trouve. de chaque côté, un lobe charnu allongé. Ces lobes, réunis par le bord postérieur de la bouche, constituent ensemble le métastome (fig. 3. B: mt) que l'on appelle quelquefois la lèvre inférieure. Un conduit court et large, nommé l'œsophage (fig. 6, &), conduit directement en haut dans un sac spacieux, l'estomac, qui occupe presque entièrement la cavité de la tête. Cet estomac est divisé par un étranglement en une grande chambre antérieure (cs) dans la paroi inférieure de laquelle s'ouvre l'esophage, et une petite chambre postérieure (ps) de laquelle part l'intestin (ho).

Chez l'homme, on appelle cardia l'ouverture de l'esophage dans l'estomac, tandis qu'on nomme sulore l'orifice qui fait communiquer cette cavité avec l'intestin. Comme ces termes ont été transportés de l'anatomie humaine à celle des animaux inféricurs. la partie la plus large de l'estomac de l'écrevisse est appelée la portion cardiaque, et la plus petite la portion pulorique de cet organe. Il faut toutefois se rappeler que, dans Pécrevisse, la portion dite cardiaque est en réalité celle qui est la plus éloignée du cœur, et non, comme chez l'homme, celle qui en est le plus rapprochée. L'œsophage est doublé d'un revêtement résistant qui ressemble à un mince parchemin. On peut voir facilement sur les

bords de la bouche ce revêtement se continuer avec l'exesquelette cuticulaire, tandis qu'à l'orifice cardiaque, il s'étend pour former la paroi interne ou cuticulaire de toute la cavité gastrique jusqu'au niveau du pylore où il se termine brusquement. La cuticule chitineuse qui forme la couche la plus externe des téguments paraît donc s'être invaginée pour constituer la couche la plus interne des parois de l'estomac; et la consistance qu'elle leur donne est telle que l'organe conserve sa forme lorsqu'on le retire du corps. En outre, de même que la cuticule des téguments s'est chargée de calcaire nour former les parties dures de l'exosquelette, de même aussi la cuticule de l'estomac s'est calcifiée, ou endurcie d'une autre manière, pour produire d'abord l'appareil compliqué, si remarquable, dont on a déjà parlé comme d'une sorte de moulin gastrique, ou de broyeur de nourriture, puis le filtre ou passoire que traversent, pour se rendre dans l'intestin, les sucs nutritifs qui sont ainsi séparés des parties dures impropres à la nutrition.

Le moulin gastrique commence dans la partie postérieure de la portion cardiarque. Là, sur la paroi supérieure de l'estomac, nous vyons une large barretanseresale, calcide (fig. 9-11, 6), et du milieu de la partie postérieure de colle-ci part une seconde pièce unie à la première par une portion flexible et uni yétande na rairères sur la litem médiane. La tout a dote un uni yétande na rairères sur la litem médiane. La tout a dote un



cobé guados II, le même, van de nos, espes sulherment de la passe listérouse; et, casicules da missili, pastique, deparés les un nois autres 10, rescioul perfectionique; et, casi-les da missili, pastique, deparés les un nois autres 10, rescioul perfectionique; et dent médiane, vue du céde desti; E, mectiou transversab de la région principue, les lang de la ligre 2 et a d. de tota 12, fez, consistion cardinaire; exps, white autres principue; lép, peche labérale; II, dent labérale, vue en a A traverse le passe de l'estapatique, autres de la resciou autres de la region de la region de la region de la manage, autres de la region de la region de la region de la region de la propriorie; ve, pechèpe un monerlatique; l'entre regione de la mejora l'intertacionne de la metale de la region de la region de la region de la region l'intertacion de la region de la regional de la region de la regi

peu la forme d'une arbalète. Derrière la pièce transversale, la paroi dorsale de l'estomac se replie de façon à formeu me sorte de poche, et la seconde pièce, ou si l'on veut le manche de l'arbalète est situé dans la paroi antérieure de cette poche. L'extrémité de la pièce est dense et dure, et la surface libre qui apparaît au sommet de la chambre cardiaque est renifée en deux saillies ovales légérement convexes (at). Une barre solide.

reliée par une articulation transversale avec l'extrémité du manche de l'arbalète, monte obliguement en avant dans la

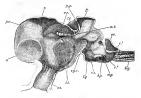
paroi postérieure de la poche (nn). L'extrémité qui est articulée avec le manche de l'arbaicte se prolonge en une forte dent conjuge rougeaure (mt), courbée en avant et hiforquée au sommet : en conséquence, lorsqu'on examine la cavité stomaçale de la partie antérieure de la poche cardiaque, on voit la dent recourbée à deux pointes se projeter derrière les surfaces convexes (at) sur la ligne médiane, dans l'intérieur de cette cavité, L'articulation qui réunit le manche de l'arbalète avec la nièce médiane nostérieure est élastique, et si l'on essaye de redresser l'angle qu'elles forment ensemble, elles reprennent leur position première aussitöt qu'elles sont abandonnées à elles-mômes. L'extrémité supérieure de la pièce médiane postérieure (nn) est relice avec une seconde pièce transversale, plate, située dans la paroi dorsale de la chambre pylorique (p). L'ensemble peut donc être jusqu'ici comparé à deux arbalètes, une grande et une petite, dont les manches scraient reliés entre eux par leurs

extrémités, au moven d'une articulation élastique, de façon à faire entre eux un angle aigu, tandis que l'un des arcs est relié au milieu de l'autre par le bras courbe que forment les deux manches. Mais les extrémités externes des deux arcs sont en outre reliées entre elles. Une netite barre courbe et calcifiée (ac) passe de l'extrémité externe de la pièce transversale antérieure. en bas et en dehors, dans la paroi stomacale, et son extrémité

inféro-postérieure est articulée avec une autre barre plus grosse (zc) qui court en haut et en arrière jusqu'à la pièce transversale postérioure ou pylorique, avec laquelle elle s'articule, A son côté interne cette nièce projette dans la cavité cardiame. de l'estomac comme une forte élévation rougeâtre et allongée à surface couverte d'une rangée de crêtes transversales fortes et aigués, dont les dimensions diminuent d'avant en arrière, constituant une surface brovante presque semblable à celle d'une molaire d'éléphant. Si donc on coupe la partie antérieure de la cavité cardiaque, on ne voit pas seulement les dents médianes dont nous avons parlé, mais de chaque côté d'elles apparaît une de ces longues dents latérales.

Il v a, en outre, deux petites dents pointues, une sous cha-

cune des dents latérales, et chacune d'elles est supportée par une large plaque, velue sur sa surface interne, qui fait partie de la paroi latérale de la chambre cardiaque.



Pine, 10. — Autorea furtialitis. — Section longitudinals de l'externet (\$\phi_{\phi}\$), 0, contra contrattur, ou, se course par, vive coming peringie, production de l'externet en forme de coussin; sh, intestis postriore; she, ouvertires du caroli fultière dévit, sp. pode lattestat, de desta littates esp, intentin surpres esp, de caroli fultière évent, se quoque, sp. out-se de l'externet esp, de l'externet esp de l'externet est de l'externet

Il y a encore diverses pièces squelettiques de plus petites dimensions; mais les plus importantes sont celles qui ont été décritées, et qui forment comme on l'a vu une sorte de charpente hexapasale munici d'articulations plus ou moins fiecibles à ses angles et dont les cités instrieur et postérieur sont reinsis par une horre michine articule et course. Comme toutes ces parties ne sont que des modifications du squéelest une partie de la comme de la comme de la comme de la suite en movement par la même sabatance qui produit tous les autres movements du corps de l'écrevisse ; le veux dire le suites en movements du corps de l'écrevisse ; le veux dire le suites en movements du corps de l'écrevisse ; le veux dire le suites en movements du corps de l'écrevisse ; le veux dire le suites en movements du corps de l'écrevisse ; sont quatre faisceaux très forts de fibres. Deux d'entre oux sont attaclés à la pièce transversels aunérieure et se drigent de lie ne heat et en avant pour se fixer à la face interne de la carapace. dans la partie antérieure de la tête (fig. 5, 6 et 12, aa), Les deux autres qui sont fixés à la nièce transversale nostérieure, et aux nièces nostérieures latérales, se dirigent en haut et en arrière pour aller s'attacher à la face interne de la caparace dans la nartie postérieure de la tête (pg). Lorsque ces muscles se raccourcissent ou se contractent, ils écartent dayantage l'une de l'autre les pièces transversales antérieure et postérieure. L'angle que forment entre eux les manches des arbalètes s'ouvre donc davantage, et les dents que portent leurs extrémités s'avancent en bas et en avant. Mais en même temps l'angle que forment entre elles les barres latérales s'ouvre davantara, et les dents latérales de chaque côté s'avancent en dedans jusqu'en face des dents médianes contre les melles elles viennent francer. en même temps que contre leurs homologues du côté opposé. Quand les muscles se relàchent, l'élasticité des articulations suffit à ramener tout l'appareil dans sa position première, jusqu'à ce qu'une nouvelle contraction amène un nouveau choc des dents. Ainsi donc, par la contraction et le relachement alternatif de ces deux paires de muscles, les trois dents sont mises en action et broient tout ce que renferme la chambre cardiaque. Lorsque l'estomac est enlevé et que l'on a coupé la partie antérieure de la chambre cardiaque, on peut saisir la pièce transversale avec une pince, et la pièce transversale postérieure avec une autre. Si on écarte alors légérement les deux pinces, de facon à imiter l'action des muscles on verra les trois dents venir se rencontrer vivement, exactement de la même manière qu'on vient de décrire. Les ouvrages de mécanique sont remplis d'inventions nour la conversion du monvement, mais il scrait peut-être difficile d'y découvrir une plus jolie solution du problème : étant donnée une poussée rectiligne, la convertir en trois mouvements simultanés, convergeant de trois points différents

Ce que l'ai appelé le filtre est principalement formé par le revêtement chitineux de la chambre pijorique. L'ouverture de communication entre celle-ci et la chambre cardiaque, déjà un peu étroito à cause de l'étranglement, en ce point, des parois de l'estomac, est limitée latéralement par deux plis; tandis qu'un prolongement conique, en forme de langue (fig. 6, 10 et 11, qou)

qui s'élève du bas, et dont la surface est couverte de poils, contribue à fermer davantage encore l'ouverture. Les parois latérales de la moitié postérieure de la chambre pylorique sont comme noussées en dedans, et elles se rencontront si exactement en haut sur la ligne médiane, qu'elles ne laissent entre elles qu'une simple fente verticale, qui se trouve elle-même traversée par les poils implantés sur les deux surfaces. Dans sa moitié inférieure, toutefois, chacune des deux parois se recourbe en dehors et forme une surface en coussinet regardant en bas et en dedans. Si le plancher de la chambre pylorique était plat, un large passage triangulaire demeurerait ainsi ouvert dans sa moitié inférieure. Mais en réalité ce plancher s'élève en une crête médiane, tandis qu'il s'adapte sur les côtés à la forme des deux surfaces en coussin. Il suit de là que la cavité tout entière de la partie postérieure de la division pylorique de l'estomac est réduite à une étroite fissure à trois branches. Dans une section transversale. le ravon vertical de cette fissure est rectiligne, tandis que les deux latéraux sont concaves en dessus (fig. 9, B). Les coussinets des parois latérales sont couverts de poils courts et serrés. Les surfaces correspondantes du plancher sont soulevées en crêtes longitudinales parallèles, dont le sommet est frangé de poils très fins. Comme tout ce qui passe du sac cardiaque dans l'intestin doit traverser ce singulier appareil, il n'y a que les matières solides les plus divisées qui puissent rasser sans être retenues, tant que les narois sont rapprochées les unes des autres. Enfin, à l'ouverture du sac pylorique dans l'intestin, le revê-

sement chinieux se termine es cissa prolongements arrangios sparkéripement el dout la disposition es telle qu'ils dans participement el dout la disposition es telle qu'ils des propositions de proposition de propositi

pareil compliqué qui vient d'être décrit, ne doit pas être confondu avec la paroi propre de l'estomac, qui l'enveloppe, et à laquelle il doit son origine, exactement comme la cuticule du tégument est produite par la véritable peau molle qui lui est sous-jacente. Cette paroi propre de l'estomac est une membrane pâle et molle, contenant des fibres musculaires diversement arrangées, et, au delà du pylore, elle se continue avec la paroi de l'intestin.



Fro. 11. - Autorius disciptiffic. - Van du tuit de l'estomac dont la parci ventrale est caverte, sinsi que celle de l'intestin, par que incision longitudinale (x 4). Sur le côti droit ili ganche dans la figure), la dent latérale est enlevée ainsi que le plancher de la poche latérale. Les lettres ont la même signification que dans la figure 10.

On a déjà dit que l'intestin est un tube grêle, à parois minces, qui se dirige droit à travers le corps à peu près sans changement, sauf qu'il devient un peu plus large et que ses parois s'épaississent un neu en approchant de l'anus, Immédiatement en arrière des valves pyloriques, sa surface est tout à fait molle et unie (fig. 9, 10 et 12, mg) et son plancher présente de chaque coté une ouverture relativement large, qui est la terminaison du canal biliaire (fig. 12, bd; fig. 10, hp). Le toit paraît comme repoussé en dehors, en une courte poche médiane ou carcan (ce). En arrière de celui-ci, l'aspect change subitement, et six élévations irrégulièrement quadrangulaires et couvertes d'une cuticule chitineuse encorclent la cavité de l'intestin (r), chacune d'elles, par une crête longitudinale, correspondant à un pli de la paroi de l'intestin, et se prolongeant jusqu'à l'extrémité de celui-ci, en tournant légèrement en spirale (hg). Chacune de ces crêtes est couverte de petites papilles, et le revêtement chitineux s'étend sur le tout jusqu'à l'anus, où il se continue avec la cuticule générale des téguments, comme le revêtement de l'estomac le fait sur le bord de la bouche. Le canal alimentaire peut donc être distingué en un intestin antérieur et un intestin postérieur (hg) qui sont revêtus à l'intérieur d'une épaisse membrane cuticulaire, et un intestin moyen (mg) qui n'a pas de revêtement de cette nature. Il sera important de se rappeler cette distinction, quand on considérera le développement du canal alimentaire.

Si le traitement auquel la nourriture est soumise dans l'appareil alimentaire était de nature purement mécanique, il n'y aurait rien de plus à décrire dans cette partie du mécanisme de l'écrevisse. Mais pour que les matières nutritives puissent être mises à profit, et subir les métamorphoses chimiques qui finissent par les transformer en substances d'un caractère tout différent, elles doivent passer du canal alimentaire dans le sang. Elles ne peuvent le faire qu'en se frayaut un passage à travers les parois du tube digestif, et, pour cela, elles doivent être dans un état de division extrême, ou même complètement fluidifiées. Pour les matières grasses, la grande division peut suffire : mais les substances amylacées et les composés protéiques insolubles, comme la fibrine de la viande, doivent être amenés à l'état de solution. Il faut donc qu'il soit versé dans le canal alimentaire des substances qui, mélées à la nourriture broyée. iouent le rôle d'agents chimiques, dissolvant les composés protéiques insolubles, changeant les amyloides en sucre soluble, et convertissant toutes les substances protéignes en ces formes diffusibles de la protéine que l'on connaît sous le nom de vevtones

Les détails des opérations qu'on vient d'indiquer, et que l'on



que tout récemment, chez l'écrevisse, l'objet d'investigations

attentives, et nous avons encore probablement beaucoup à apprendre là-dessus; mais ce que l'on a déjà découvert est fort intéressant, et prouve qu'il criste sous ce rapport des difiérences considérables entre les écrevisses et les animaux supérieurs.

On nomme glandes, en biologie, les organes qui ont pour

observation de priguerer de de deverser de qui substances una la materia primerer de de deverser de qui substances una materia spéciale, e la matière qu'elles préparent est ce qu'un nomme lour sévritien. Les glandes sont en relation d'une part rese les substances caractéristiques de leur sécrétion, et d'autre les substances caractéristiques de leur sécrétion, et d'autre par telles out acces, directement ou milerécement, à une surface libre, sur laquelle élles déversent leur sécrétion à mesure qu'elle so forme.

Le canal alianenzire de l'écrevisse est pourra d'une paire de glandes de cette especie et celles-et u sont pas seulement de dimensions très grandes, mais encore extrânement renarrealisés à causé les leur couleur jume ou branc. Ces deux considerations de la partie antérieure de l'intestin, cette de côté de l'estomne et de la partie antérieure de l'intestin, et répondent par leur position aux glandes que l'on appelle des pancréas clez les animanx supérieurs; car élès versent leurspoultais dans l'intestin moyen. Ces glandes ont toujours de jumpirel regardées courain par les considerations de la partie de l'intestin, par les des parties de l'intestin par les considerations de l'intestination de l'intestination de l'intestination de l'intestination de l'intestination de l'intestination de l'internation de l'intestination de l'intestination de l'intestination de l'internation de l'intestination de l'internation d

 Braun (Arbeiten aus dem Zoologisch Zootomischen Institut in Warzburg, Bd II et III) a décrit des glandes « salivaires » dans les parois de l'essophage, le métastome et la promisére paire de machoires de l'écrevisse.
 Brouns-Seviet (Phinor-2 Archiv, Bd XIV, 1877) a trouvé que le floide faune mue

For resource d'ordinaire dan Paysonne de Pérevises contient toujours de la oppose. Il dissont dissement à librius, sons la gouffer, à la température ordinaire, e plus vicis d'ét contignales. L'action not retartele par la monitaire tracdraise challenfragient, et avectie par l'administ de questique goutes. d'aux des des la contignation de la contignation de la contignation de la contignation de condition un précipité soluble dans l'ous et le gégoriers. La solution appears de précipité avec la libriu sur principité soluble dans l'ous et le gégoriers. La solution appears de précipité avec la libriu sur principité soluble dans l'ous et le gégoriers. La solution appears de précipité avec la libriu sur principité soluble dans l'ous et le gégoriers. La solution appears de la librium de la libr

La secretion du « tote », recuenne ourectement dans cette ganne, a une réaction plus fortement acide que le liquide de l'estomac; mais elle a des mexagy. Chaque foie consiste en un nombre immense de tubas cours, ou excuss, qui sont fermés à un bout, mais ouvers à l'autre dans un canal général qu'on appelle lour conduit. La masse du foie est grossiérement divisée en trois lobes : un antirieur, un latéral et un posiérieur et chaque lobe a son conduit principal dans lequel s'ouvrent tous les tubes qui le composent. Les trois conduits s'unissent en large canal commun [de] qui

course, immediatement en arrive de la valve pylerigue de mime códe, sur le pinderte de l'intentis moyen, hasta vioi-on less oritices des deux ennuar hipatiques, un de chaque coté, torre qu'ou ouvre en dessu cette partie de table alimentaire. Chaque coream da foie est formé d'une partie externe minez, revitau de la contraite de l'année de l

L'aphiblium est fornies de celiste nuclère, qui sont des particules de malère vivante ou proèposuma, an milieu de chaeaue desquelles est un corps arroadi qu'on appelle le nogue les cellules sont les siège de la fabrication qui aboutit per la sécrétion; c'est pour sinsi dire leur ouvrage spécial que de compacer cette déscrition. Dans es but, i as forme constitument de nouvelles cellules au sommet des occums. A measur qu'illes resissant, leis descendant vers le cample est général en mème temps dans leur intérieux certains produire appearent lequels des globules de maitries grasses jaunes sont très apparents. Lorsque ces produits sont complétement fornés, ce qui rotat de la sabatance des colleius passes jaunes sont très apparents. Lorsque ces produits sont complétement fornés, ce qui rotat de la sabatance des colleius passes que l'Historia moyen. La couleur jaune est due aux globules de grisses. Dans les jeunes cellules, au sonmet des cecums, ces globules sont

propriétés digestives semblables, almé qu'un extrait squeux de la glande et une solution aspectue du précipité abcoolique. L'extrait septeux possède musiues forte action distantique sur l'amidies, et émaileme Tutule d'éties. Il s'y a par plus de glycogine dans le « foie » que dans auçun autre organe, et l'on ne troven sentre des commands et le libir eviriente de la litte d'estrait de la litte de la litte d'estrait de l'estrait de la litte d'estrait de la litte d'estrait de la litte d'estrait de l'estrait de l ou absents ou fort petits; de là vient que ces parties paraissent incolores, Mais, plus bas, de petits granules jaunes apparaissent dans les cellules, et deviennet plus gros et plus nombreux, dans les parties moyenne et inférieure. En réalité, il y a peu de glandes qui soient plus propres que le foie de l'écrevisse à l'étunde de la manière dont s'éfectue la sécrétoit.

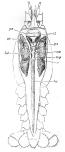


Fig. 32.— distrue presistific.—Cical hiterature of four, was endosses (gs. act.); bd, conduit blainer, on, commer ps., pertin condiqued of Storance,—Infigure perto ser Prosidule Cardinique; by, intestin positificur; 109, intendia moyen; ps, swissle privareature; ps., pertin pylorique de Peterance;—In ligno perts un Principal Principal privareature; ps. pertin pylorique de Peterance;—In ligno perts un Principal Principal privareature; ps. pertin pylorique (ps. pertin pylorique).

Nous pouvons maintenant considérer pendant son action le

mécanisme alimentaire dont on vient d'expliquer la structure générale.

La nourriture, déjà déchirée et broyée par les mâchoires, passe à travers l'œsphage dans le sac eardiaque, et là elle est réduite d'avatage encore à l'état de pulpe par l'ection du moulin gastrique. Les substances suffisamment fluides sont entraînées à mesure dans l'intestin à travers le filtre pylorique, tandis que les parties les puls grossières, impropres à la tandis que les parties les puls grossières, impropres à la



Fig. 14. — Asterna phechalitis. — Corposcults do using (fortenent grossis), f-8 montre les changements subtes per un seul corposcule profinal l'espace d'un quart d'herer; n, noyan; 0 et f0 sont des corponents todes par le carmin, et qui est leur noyan fortenent tenté par la subtance colorante.

autrinos, sont rejetées par la bouche, exactement comme on le voit cher le factous ce le hilou. Il est très probable, hien qu'en ne le sache point d'une manière certaine, que les fluides internas so mélent à la nourriture, nedant qu'elle sabit la trituration, et transforment en produits solubles les composés protièques insolubles et les matières ampléces. En tout est usussiót que les fluides flirés passent dans l'intestin moyen, ils divient se mêter à la sécrétion du foie, dont l'actions est ponblement semblable à celle du sue pancréatique des animaux supérioux.

La matière ainsi produite, et qui répond au chyle des animax supérieurs, passe dans l'intestin, et, pendant qu'elle le traverse, sa plus grande partie transsude à travers les parois du canal alimentaire et entre dans le sang, tandis que le reste s'accumule dans l'intestin postérieur en féces de couleur sombre emi sont reitées par l'anns. Les matières féceles sont en petite. quantité et l'action du filtre est si parfaite qu'elles contiennent rarement des particules solides de dimensions sensibles. Parfois copendant on y trouve en assez grande quantité de petits fragments de tissus végétaux.

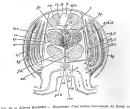
Le sang, dont les aliments martitifs sont ainsi devenus paries instigrantes, set un fluide clair, incolere, ou d'une lègère tenien neutre ou rougelire et qui, à l'ord un, ressemble à de Peau. Mais si on les soumés à l'exame microscopique, ou trouve qu'il contient d'innombrables particules solides et piles on corposalet qui, lorgedon les ecumine à l'otte frais, adabasent de residiet de très près aux corposaciles incolores qui existent dans morte propre sang, et, dans ses caractères généraux, le sang de l'écresisse ost tel que serait le nôtre, s'il était un per difué et privé de ses corposacies rouges. Est d'aurust etrones, il ressemble à notre lymphe plutiet qu'à notre sang, Atlandonné à lait. Les sinne, au cruités dans les conseils est corposaciles cet cette que serait le Les sinne, au cruités dans les conseils est correct la nites.

graude partie du sang, sont très irréquitrement disposés dans les intervalles qui separcut les organes internes. Mais il en est un de dimensions particulièrement grandes, sitté sur le cité sternal ou ventre la thenex (fig. 15, 9¢ et dans lequel fluste para passer tout le sang contenu dans le corps, les passages cond-issient de ce sinus sternal aux branchies (en) et, de colles contenues de la companie de la companie de la contenue de schamber branchielses et vont s'ouvrit deuite en exité située dans la région dorsale du therax et que l'on nomme le périenté (p).

Le sang do l'écrevisse est maintenu dans un mouvement constant de circulation par une machine pompante et distributrice composée de nœure et. des artères, avec leurs grandes et epetites branches qui partent de ce cœur pour se ramifier à travers le corps et se terminer dans les siaus sanguins qui représentent les veines des animaux supérieurs.

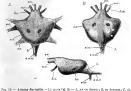
Lorsqu'on enlève la carapace du milieu de la région située derrière le sillon cervical, c'est-à-dire la paroi dorsale ou tergalé du thorax, on ouvre ainsi une chambre spacieuse qu'est remplie de sang. C'est la cavité déjà mentionnée comme le péricarde, bien qu'il fut préférable de la nommer sinus péricar-

diaque, car elle diffère sous quelques rapports du péricarde des animaux supérieurs.



The late of the property of the property of the processing of the

Le cour est situé au milieu de ce sinus. C'est un corps musculaire épais (gi. 6), d'un contour irrégulièrement hexagonal lorsupton le regarde en dessus, un des angles de l'hexagone étant, antérieur et un autre postérieur. Les angles latéraux de l'hexagone sont reliés par des bandes de tissus fibreux (ge) un parsis du sinus péricardiaque, Le cour est libre d'allieurs, sard qu'il est maintenu en place par les artères qui en partent et traversent les parsis du péricarde. Une de ces artères (gir. 5, 12 et 16, aso) partant de la partie positrieuro du cruz, dont elle 18, asos este na quelque sorte la continuation, court le long de la lignement de l'abdomen, audressas de l'intestin, auquet elle donne des braches nombreuses. Une seconde prosse arrivevent part d'une dilatation qui lui est commune avec la précédente; part d'une dilatation qui lui est commune avec la précédente; part d'une dilatation qui lui est commune avec la précédente; de l'abdoment de l'abdome



780. Se. – Ameria purantin. — Le cour IX, q.i.— A, vie a course; is, its desiros IX, of a color garden; e.g., at lette antitantie; e.g., alles di cours, co bandes libreaues qui relient le cour sux pareis di sunu péricerdoqui j. d. diluttino bibbraue à Porigine de Tarites semule; ile, arbeite Majunique; in, corretaires virbutaites birbaites; e.g., attère ophilabilatique; no, corretaires virbutaites au probietares; no, arteite resultantique; no, corretaires virbutaites au probietares; no, arteites retention; et el cost, co 8, couplo pele de sex origina.

rieuro ((aa)) qui, toutes deux, comrent au-dessous de cette chairte nervous et parmillelement à elle. Inte troisième artiery neue le Ventreinië antérieure du cevar et se dirige en avant sur la ligne de l'exterimité antérieure du cevar et se dirige en avant sur la ligne modiane au-dessou de l'extendre se reindre sur y exe et à la partie autrieure de la tête ((a_i, b_i)), et deux la partie autrieure de la tête ((a_i, b_i)), et deux l'extendre par se reindre aux natemens ((a_i)). Direct celles-ci, deux autres artières sont encore fournies par la face inférieure du cour et alimentant le foie ((a_i)). Toutes ces artières sont encore fournies par la face inférieure du cour et alimentant le foie ((a_i)). Toutes ces artières sont

divisent et finissent par se terminer en ramifications ténues que l'on appelle les *capillaires*.

Dans la naroi dorsale du cour se voient deux petites ouver-

tures orales, pour use de l'erres valualires (fig. 16, a) qui souverent es desiant, écst-dire ves la exvide errafisque. Il existe une converture sembhalles sur chacture des faces lateriales du cour (de) et desca autres à sa face liferieure (de), sois six en tout. Ces convertures laissent entrer librement le flequide dans le tout. Il y, e d'autre part, à l'ori-cur, mis s'oppenent à sa sortic. Il y, a' d'autre part, à l'ori-permettre au sang de sortir du cœur, tout en s'oppenent à son reflux.

Les parois du cœur sont musculaires, et durant la vie elles se contractent à des intervalles réguliers, diminuant ainsi la capacité de la cavité interne de l'organe. Le sang qu'il contient est alors chassé dans les artères, et repousse nécessairement. jusque dans leurs plus faibles ramifications, une quantité correspondante du sang qu'elles renfermaient déià, tandis qu'une quantité pareille passe des derniers capillaires dans les sinus sanguins. D'après la disposition de ceux-ci, l'impulsion que recoit ainsi le sang qu'ils renferment est finalement transmise à celui qui se trouve dans les branchies, et une quantité proportionnelle de sang passe de celles-ci dans les sinus qui les relient au sinus péricardiaque (fig. 15, bcv) et de là dans cette cavité. A la fin de la contraction ou sustole du cœur, le volume de l'organe est évidemment diminué de tout celui du sang qui en a été chassé, et l'espace qui se trouve entre les parois du cœur et celles du sinus péricardiaque est augmenté d'autant. Cet esnace, toutefois, est immédiatement occupé par le sang qui revient des branchies et, peut-être, bien que cela soit douteux, par un peu de sang qui n'a pas traversé ces organes. Lorsque la systole est terminée, vient la digstole, c'est-à-dire que l'élasticité des parois du cœur, et celle des diverses parties qui les relient au péricarde, raménent l'organe à ses dimensions premières, et le sang du sinus péricardiaque s'écoule dans la cavité du conr. à travers les six ouvertures ci-dessus mentionnées. Une nouvelle systole amène la répétition des mêmes effets, et le sang est ainsi entraîné dans une course circulaire à travers toutes les parties du corps.

On remacquera que los branchies sont placées sur le trajet du contrat sanguir qui revient vers le court; c'est exactement le contrairs de ce qui se voit che les poissons, dans lesquels le sang partid occur retraverse les branchies svant de se distribuer sux branchies a moits d'oxegène et plus d'acide carbonique que cui qui est refrared dans le cour hi-même; car l'activité de tous les organes, et spécialement des muelces, est indeparablement fiée à l'absorption d'oxegène et à la production d'acide carbonique, et l'unique source du prentier, l'unique viele par des l'activité de carbonique, et l'unique source du prentier, l'unique voit par des des l'activités de l'activité de l'acti

Lorsqu'il atteint les branchies, le sang a done perdu de l'oxygéne et gagné de l'acide carbonique, et ces organes constituent un apparell pour léininer de l'écoonuie le gaz nuisible, et pour absorber une nouvelle quantité de l'indispensable « air vital », comme l'appelaient les anciens chimises. C'est ainsi que les branchies servent à la fonction respiratoire.

L'écrevisse a dix-huit branchies parfaites et deux rudimentaires dans chacune des chambres branchiales dont on a déjà décrit les limites. Des dix-huit branchies parfaites, six (nodobranchies) sont atta-

chées aux articles basiliares des membres thoraciques, de Paraun-demires au second (second maxilipéed) inclusièment (fig. h. phj. et fig. 17, h); et onne (authrobrandueis) sont fixèse sum membranes internationalises fecultises qui reliant esse autreles basiliaries aux parties du thorax avec losquelles ils sont articles (sig. fig. duv. vij. gr. 17, G.). De cos none branchies, deut sont attachées aux membranes internationalises de toutes less pattes submitatories, sant la derinier (= θ_i) et a celles des pinces et des maxilipéedes externes. (= θ_i), et une à celle du second maxilpiède. Le premire maxilipéede et derurière patue anabilatorie sont est de la comment de la comment de la comment de des des deux est plutés autrécture et cuterns par rapport à l'hunter. Ces once arthorachies sont toutes de streaure reis son-

blable (fig. 17, C). Chacune se compose d'une tige (st) qui contient deux canaux, un interne et l'autre externe, séparés par une partition longitudinale. Cette tige est couverte d'un grand nombre de l'aments branchiaux délicats, de façon à ressembler à une plume s'amincissant de la base au sommet. Chaque filament est traversé par de larges conduits vasculaires qui se divisent en réseau immédiatement au-dessous de la surface. Le



Fig. 12.— Adates fluridallis. — A, use professenciels, vue du colde estrere, il, in parties du Colle interest, C, use ordenderachie). De flugment d'anné ses soites du coupealité; il, extércisé de la mêtre; P, entrémité d'une saié de la honse de polabrantairs; il, noise en cruchés de la line (LeC 92, P.D.). Streamest grossif; b, base de la polabrantair; en, saide du conspellie; en, econyelles (il lege parties). Les plants, et de la polabrantair; c), tabercair du conception, de sont interées plants, et de la polabrantair; (), tabercair du conception, de sont interées plants, et de la polabrantair.

sang, chassé dans les canaux externes de la tige (fig. 15, av), est enfin versé dans le canal interne (ev) qui, à son tour, communique avec les conduits qui mênent au sinus péricardiaque.

Dans sa course, le sang traverse les filaments branchiaux, dont le revêtement externe est une membrane chitineuse excessivement mince, en sorte que le sang qu'ils renferment n'est en réalité sépard que par une simple pellicule de l'eau aérèe dans laquelle flotte la branchie. L'échange gazeux se fait donc très facilement, et le sang absorbe autant d'exygène qu'il perd d'árdie archionale.

Les six podobranchies qui sont attachées aux articles basilaires des pattes jouent le même rôle, mais différent assez fortement, quant aux détails de leur structure, de celles qui sont fixées aux membranes interarticulaires. Chacune se compose d'une large base (fig. 17, A et B : b) couverte d'un grand nombre de poils fins et droits ou soies (F). De cette base part une tine étroite (st) qui, à son sommet, se divise en deux parties : l'antérieure ou stame ressemble à l'extrémité libre d'une des branchies que l'on vient de décrire, tandis que la postérieure ou tome (f) est une large plaque mince, courbée sur elle-même longitudinalement, de facon que le bord du pli soit en avant et couvert de petites soies en crochet (G). La branchie suivante est recue dans l'esnace inclus entre les deux lobes ou moitiés de la lame replice (fig. h). Chaque lobe est gaufré longitudinalement et présente environ une douzaine de plis. Toute la partie antérieure et externe de la tige est converto de filaments branchiaux. Nous nouvons done comparer une de ces branchies à l'une des précédentes dans laquelle la tige serait modifiée pour donner, par sa face postéro-interne, une large [lame plissée. Les branchies que l'on vient de décrire sont disposées en

ranga de rois pour chocan des membres thoraciques, du trois sieme maxilipéed à Fransferinte pate ambulatione, et de deux pour le second maxilipéeds, soit dix-sept en 100 (3×3+2 \pm 17); et dans clarge intervalle se trouve un paquet de longs poils entrelacies (fig. 17, λ_i , x_i ; g) et 13 qui s'attachent à une pette déviatur (o) studies sur l'article basaline de charges membres de l'autorité de l'autorit

l'écrevisse marche, elles doivent être plus ou moins agitées dans la chambre branchiale.

La dix-huitième branchie ressemble, pour la structure, à l'une des onze arthrobranchies; mais elle est plus grande, et ne s'attache ni à l'article basilière de la dernière patte ambulatoire, ni à sa membrane interarticulaire, mais au côté du thorax, au-dessus de l'articulation. Ce mode d'artiche l'a fait distinguer des autres sous le nom de admodranchie (fig. 4, nb. 4, fb.).

Enfin, en avant de celle-ci et fixé également aux pareis du thorax, au-dessus de chacuno des deux paires précédentes de pattes ambulatoires, se trouve un filament délicat d'environ 1 millimètre 1/2 de long, qui a la structure d'un filament branchial, et est, en réalité, une pleurobranchie rudimentaire (fig. 4, ptb. 42; ptb. 43).

La quantité d'eau qui occupe l'espace laissé libre par les branchies à l'intérieur de la chambre branchiale n'est que neu de chose, et, comme la surface respiratoire que présentent ces organes est relativement très vaste, l'air contenu dans cette eau doit être rapidement émisé, même lorsque l'écrevisse est au repos, et s'il survient une action musculaire, la quantité d'acide carbonique formée et la demande de nouvel oxygène s'accroissent immédiatement de beaucoun. Il faut donc, pour que la fonction respiratoire puisse s'accomplir d'une facon efficace, que l'eau de la chambre branchiale se renouvelle rapidement, et qu'une disposition permette une arrivée d'eau nouvelle, proportionnée au besoin. Dans beaucoup d'animaux, la surface respiratoire est couverte de filaments ou cils, vibrant avec rapidité, et au moven desquels un courant est maintenu continuellement en mouvement sur les branchies; mais il n'en existe pas chez l'Acrevisse. Le même but est toutefois atteint d'une autre manière. La limite antérieure de la chambre branchiale correspond au sillon cervical qui, ainsi qu'on l'a vu, s'incline en bas, puis en avant, jusqu'à ce qu'il se termine sur les côtés de l'espace occupé par les machoires. Si l'on coupe le branchiostégite le long du sillon, on trouvera qu'il est attaché au côté de la tête qui se projette un peu au delà de la partie antérieure du thorax, de facon qu'il existe une dépression en arrière des côtés de la tête, de même qu'il existe une dépression en arrière de la machoire de l'homme, sur les côtés du cou. Cette dépression en

ayana, le parais du thorax du côté interna, le branchisségüe du conclusion de la branchise de la branchise de la conclusión de la conclusión de la carácter de la conclusión de la conclusión de la conclusión de la conclusión de la lación de la conclusión de la conclusión de la conclusión de la lación de la conclusión de la conclusión de la conclusión de la lación de la conclusión de la lación de la conclusión de la conclusión de la lación de la conclusión de la lación de la conclusión de la lación de lación de la lación de lación de lación de la lación de lación de lación de lación de la lación de la

Si l'on sort de l'eau une écrevisse vivante, on verra qu'à mesure que l'eau s'échappe de la cavité branchiale, des bulles d'air sont chassées par son ouverture antérieure. En outre, si, lorsqu'une écrevisse est en repos dans l'eau, on dirige un peu de liquide coloré vers l'ouverture postérieure de la chambre branchiale, on le verra bientôt passer par l'ouverture antérieure, chassée avec force en un long jet. En effet, comme le scaphognathite n'exécute nas moins de trois ou quatre vibrations par seconde, l'eau est incessamment vidée au dehors par le passage infundibuliforme antérieur de la cavité branchiale, et comme une nouvelle quantité d'eau entre en arrière pour compenser la perte, un courant constant est entretenu sur les branchies. La rapidité de ce courant dépend de la répétition plus ou moins promnte des coups de scanhognathite et, de la sorte, l'activité de la fonction respiratoire peut être exactement proportionnée aux besoins de l'économie. Le travail lent du scaphognathite répond à notre respiration ordinaire, ses vibrations rapides à la respiration haletante.

L'appareil respiratoire est encore mieux approprié aux beoins par le fait que sit branchies sont attachées aux articles basilaires des paties. En effet, bresque l'animal fait travailler ses muscles en marchant, ces branchies sont agitées, et non seulement mettent ainsi leur propre surface plus largement en contact avec l'eau, mais encore produisent le même effet sur les autres branchies.

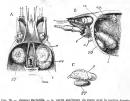
4. Leveboolite (Note sur une respiration axale observés chez plusisurs crustaois. — Mémoires de la Société d'histoire notarelle de Strasbourg, IV, 1820) a attiré l'attention sur ce qu'il appelle « respiration anné e de la jeune évervisse. Il a observé chez elle que l'exac est applice et chassée du rectum de

L'oxylation constante qui s'accumpit dans toutes les parties du crys ne oleune pas seulement faissance à de l'acide carbonique; en affectual les substances protéiques, elle produit de discupposis qui renforment de l'atose, et cuesci doivent des parties de l'acide en l'acide l'acide en l'acide l'a

Il est facile de voir sur l'article basilaire de chaque antenne une petite éminence conique, portant une ouverture au côté interne de son sommet (fig. 18). Cette ouverture (x) conduit par un canal court dans un sac spacieux à parois extrêmement délicates (s) qui est locé dans la partie antérieure de la tête, en avant et au-dessous de la division cardiaque de l'estomac. Audessous de celui-ci, dans une sorte d'enfoncement qui correspond à la base de l'antenne, est un corps discoide, de couleur vert sombre, de forme un peu analogue à celle des fruits de la mauve; on le conmaît sous le nom de glande verte (aq), Le sac se rétrécit en arrière comme un entonnoir dont le bout étroit se continue avec les parois de la glande verte. L'ouverture de l'entonnoir conduit dans l'intérieur de la glande et laisse passer les produits de celle-ci dans le sac, d'où ils s'échappent par l'ouverture de la papille antennaire. La glande verte contient. naralt-il, une substance annelée auanias (ainsi nommée parce qu'on la trouve dans le quano, qui est une accumulation d'exeréments d'oiseaux), corps azoté, analogue, sous certains rapports, à l'acide urique, mais moins fortement oxydé. S'il en est ainsi, on ne saurait guère douter que la glande verte ne corresponde

quisse à dixergi fois per minute. Le s'ul jamuis observé rien de combibble chez l'adulte en benne santé; mis, a l'on déceui les gamillons therondepaes, une dilitation et une contraction rythmègne de l'extrémité anale du rectum vitabili marsière de presiste tant que les dereines ganglians de l'hibdonen conservent teur intégrité. Le suis très porté à supposer que ce mouvement est empt-the lereque l'on tient une écretise intacté, de manifer à pouvoir en

au rein, et sa sécrétion à l'urine, tandis que le sac serait une sorte de vessie urinaire .



do la carguese calevée pour montrer la position de la glando verez, la La, avec le ché grache de la compte centre (1, es plande verte revisée de corps le leura/2), aga monté guardeja matériour graches (2, commisseures circumensplaquiences; e, agreles destances (2, de la commisseure circumensplaquiences; e, agreficableccant de son une (100, pupelme intermacillame un oriphalique) est, acouptament ne ca sortice materiares des la viente desta destances de la publicaza, este posso par l'envertare de l'article besidirée de l'instrum, et p'oritema dans le suc.

Si nous restroignons notre attention aux phénomènes qui ont été décrits jusqu'ici, et à une courte période de la vie de l'écrevisse, nous pouvons regarder le corps de l'animal comme

1. L'existence de guanine dans la glande verte est attacté par Will et Gours-Bessus (Gérbéré Ansiège) d. K. Beinnraches Abdornies, et 221, 1818), qui diècut que dans cet organe, et dans Forgane de Bojams de la moules d'eun douce, lis ont trouré une substance s que ser réactions indiquent avec la plus grande probabilité pour de la guanine e, mais qu'ills n'ent pa en obtenir suffissamment pour donner des résultants déclaifs.

Leydig (Lehrwich der Histologie, p. 601) a établi depais lengtempa que la kande verte as compose d'un uble très contouré renferensat des célulosgrunulesses disporées autour d'une cavité centrale. Wassilios (Leher dia Nives der Flussiertens. Zeologisches Anziège, 1, 1878) defend la même opinion es décasant un exposé complet de la structure intime de Pergane et le comparant aver ses hemotogues chez les Coppelosés et les Phylopodes. une fabrique, pourvue de diverses machines, au moyen desquelles certaines matières, azotées et autres, sont extraites des substances animales et végétales qui servent de nourriture. Ces substances sont oxydées, puis sortent de la fabrique sous forme d'acide carbonique, de guanine, et sans doute de quelques autres substances que nous ne connaissons pas encore; et si l'on nouvait peser exactement le total des produits qui sortent de l'organisme, on le trouverait sans doute identique au total des matériaux qui y sont entrés. Pour donner à ceci la forme la plus générale, le corps de l'écrevisse est une sorte de fover où convergent certaines particules matérielles, dans loquel elles se meuvent pendant un temps, et d'où elles sont ensuite chassées dans des combinaisons nouvelles. Le parallèle, que l'on a souvent établi entre les êtres vivants et les tourbillons qui se forment dans les caux courantes, est aussi juste que frappant. Le tourbillon est permanent, mais les particules d'eau qui le constituent changent sans cesse Entrant d'un côté, elles sont entralnées dans le mouvement circulaire et constituent temporairement une partie de l'individualité du tourbillon, et quand elles sortent de l'autre côté, leurs places sont prises par de nouvelles arrivena.

Ceux qui ont vu le tourbillon prodigieux qui se trouve à trois milles au-dessous des chutes du Niagara, n'auront pas oublié cette vague énorme qui s'écroule et se relève sans cesse, personnification véritable de l'énergie sans repos, au point où le courant rapide qui s'échanne des cataractes est contraint de tourner brusquement vers le lac Ontario. Si changeant que soit le contour de sa crête, voilà des siècles que cette vague se voit à peu près au même endroit et avec la même forme générale. D'un mille de distance, elle semble un monticule d'eau stationnaire. De prés, c'est l'expression typique du conflit des mouvements qu'engendre la course rapide de particules matérielles. Avec tout cela, nous paraissons être bien loin de l'écrevisse; mais si nous le pouvions, nous verrions qu'elle aussi n'est rien que la forme constante d'un tourbillon semblable de molécules matérielles qui entrent constamment d'un côté dans l'animal pour s'en échapper de l'autre.

Les changements chimiques qui ont lieu dans le corps de l'ècrevisse sont, sans doute, comme les autres réactions chimiques, accompagnées d'une production de chaleur. Mais la quantié de chaleur ainsi engendrée est si faible, elle est, en outre, si facilement dispersée par suite des conditions dans lesquelles vit l'animal, qu'elle demeure pratiquement insensible. L'écrevises posséed approximativement la même température que le milieu ambiant, et, par conséquent, on la range parmi les animaux à sang froit.

Si nous dendions à une plus longue période, una nou deux par exemple, nos rendreches sur les resultats des progrès de l'alimentation chez une évervises bien nourrie, nous trouverloque que les produits qui sertort de l'organisseme en sont plus que les produits qui sertort de l'organisseme en sont plus par l'accreissement du poids de l'animal. Si nous nous termarchians comment se répartir exte d'afférence, unos trouverions de l'announce se répartir exte d'afférence, auss termarchians comment se répartir exte d'afférence, auss trouverions d'argent de l'announce se répartir exte d'afférence, auss trouverions d'argent de l'announce se répartir exte d'argent de l'argent de l'

CHAPITRE III

PHYSIOLOGIE DE L'ÉCREVISSE MÉCANISME PAR LEQUEL L'ORGANISME VIVANT S'ADAPTE AUX CONDITIONS ENVIRONNANTES ET SE REPRODUIT

Si Ton porte la main près d'uno cérevisse vigoureuse et libre de se mouvoir dans un grand bassin d'eau, elle donne généralement un vigoureux coup de queue pour s'élancer à reculons hors d'atteinte; mais si Ton abaisse doucement dans le vase un norceau de viande, l'écrevisse s'en approchera du ou tard pour le dévorer. Si nous dermandons pourquoi l'écrevisse se conduit de la

sorto, checun a une régonies prétes. Dans le premier cas, on dit que l'antinal a consistence du danger et se hête par conséquent de s'enfair; dans le second cas, l'écrevises, dir-on, suit que la viande est bonne à manger, et c'est pour cela qu'élle s'approche pour faire son repas. Bien ne peut sembler plus suiples proche pour faire son repas. Bien ne peut sembler plus suiples que on plus satisfaisant que ces réponses, jusqu'à ce que nou esas yous de concevir duironnent ce qu'élles significant, mais estatissie de conservair duironnent ce qu'élles significant, mais estatissie autre.

Par exemple, foreque nous disons que l'écrivise e a concience du danger ou e saitque la value est bonne hamagers, que vouloss-nous dire par « avoir conscience » et « savoir « ? Cala ne peut certainment signifier que l'écrivise se dit à otlé-même, commo nous le ferions : « Ceri ost dangerors », « ceia sebo», « cel "Pervisios privée de languer à n'entre de activa de la comme de langue de la comme de guidées par une suite de raisonnements logiques comme celle par laquelle un homme justifierait des actes semblables. L'écrevisse, assurfement, ne construit pas d'abord le syllogisme, ell faut évitor les choses dangereuses; cette main est dangereuse, et par conséquent à éviter », jour agir ensuite d'après la conchison logiquement déduite.

Mais on pust dire que los cantaris, avant d'acqueirer l'Babriade du langage, et non-mêmes, longéuray garés que le reisionnement conscient nous est familier, nous secomplissons inconscientment to maine variée d'acte parliatement rationnels. Un enfant saist un benbaco ou se baisse d'event urgest de membre de la compartie de la compart

Si nos analysos colles-cl, nous trovrous que dans heauquo que cas des assentions distinctement perçues sont suivies d'un désir distinct d'accompliri quelque cete, qui est accompli ca concéquence; tandis que, dans d'univers cas, l'acte sui la sensation sans que l'on s'aperçoive d'aucune opération mentale, et que, dans d'autres conocienc d'aucune opération mentale, et saiton. Est derivant ces dernières mots par excusple, jo a'vais pas la plus lègice conscience d'aucune sestantion, m'avertisant que je tenis et guidais una plante, bien que mes doiges lissent que je tenis et guidais una plante, bien que mes doiges lissent plujules. En cure, les captériores se més an intanto un provique la perception consciente n'est absolument pas nécessaira à la production de beaucoup de ces movements combiniés par lesquels le corps s'adapte aux variations des conditions extérieures.

Dans ces circonstances, c'est en récilité une question tout à fait oiseuse que celle de savoir si l'écrevisse a un esprit ou non; en outre, le problème est absolument insoluble; car ce n'est qu'en étant écrevisse que nous pourrions avoir l'assurance positive qu'un pareil animal possède des perceptions conscientes; enfin, en supposant que l'écrevisse a un esprit, cela n'explique des propries de la révaleur de l'estrevisse a un esprit, cela n'explique.

pas ses actes, mais montre seulement que, tandis qu'ils s'accomplissent, ils sont accompagnés par des phénomènes semblables à ceux que nous percevons en nous-mêmes dans des circonstances pareilles.

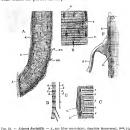
Nous pouvons donc aussi bien laisser de côté, pour le moment, la question de l'esprit de l'écrevisse, et nous tourner vers des investigations plus profitables, par exemple celle de l'ordre et de la connexion des phénomènes physiques qui interviennent entre ce qui se passe dans le voisinage de l'animal et ce qui y répond comme acte de celui-ci.

Quoi qu'il soit d'autre part, l'animal, pour autant que les corps qui l'entourent agissent sur lui et qu'il réagit sur eux, est une machine dont les organes internes donnent naissance à certains mouvements, lorsqu'elle est affectée par des conditions externes particulières, et ceci en vertu de propriétés physiques de ces organes et de leurs connecions.

Tout mouvement du corps, ou de quelque organe du crayssal Viefet d'une seule et némer cause i le contraction mouclaire. Que l'écrevise mage ou marche, remue ses antennes ou saisses as preise, le cause immédiate des mouvements des diverses parties du corps doit être cherchée dans un changement qui a lieu dans la chât or omnée qui s'y sattement d'un changement artérier dans la disposition des molécules d'un changement artérier d'une la disposition des molécules vaueux dépend des rapports que les parties du squelate can vaueux dépend des rapports que les parties du squelate can vaueux dépend des rapports que les parties du squelate can vaueux dépend des rapports que les parties du squelate can

Le muscle de l'écrevisse est une substance deuxe, blanche; est il no sounds l'examen un petit fraguent, on trouvers qu'il so divise très facilement en des faisceaux plus ou moins parallelse da fibres face, don trouve péri-dement que chacume de ces fibres est engainée dans une fine membrane transparente, que from appetle le sorrediment d'anà laquelle est outenier la freche de l'experiment de chair la laquelle est outenier la crivature, estre substance est molle et seui-fluide, mais elle se solidifie immédiatement acrès la most.

Examinée à un fort grossissement dans cette condition, la substance musculaire paraît marquée de bandes transversales trés régulières, alternativement opaques et transparentes, et c'est un des caractères du groupe d'animaux auquel appartient l'écrevisse, que leur substance musculaire a cet aspect strié dans tontes les parties du coros.



ho, 10.— Astrony functable. — A, are three more interest, simulates transversal, 0.0%, \$2. B, perimic for la mater, glass forterest greeking; (as special gains prince, concess plus Republic and Control of the period of the per

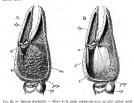
Un plus ou moins grand nombre de ces fibres, réunies en un ou plusicurs faisceaux, constituent un muscle; et, sauf lorsque ces muscles ontourent une cavité, ils sont fixés à chaque extrénité aux parties dures du squelotte. Cette attache est souvent effectuée par l'intermédiaire d'une substance dense, fibreuse, souvent chitheuse, qui constitue le tendon du muscle.

La propriété du muscle vivant, qui le rend capable d'être cause de mouvement, est celle-ci : toute fibre musculaire est susceptible de changer brusquement de dimensions, de façon à se raccourier, on devenant proproinnellement plus fossisses. Le volume absolu de la fibre ne change donc pas en ricalité. Il suit de la que la contraction muscalaire, sinsi qu'on nomme ce changement de forme du muscle, est radicalement différente de ce qu'un entend généralement par ce mot de contraction, qui implique une diministudio de volume.

La contraction du muscle a lieu avec une grande force, et per consolegent, lorsque les paries asuquelles ces critéraités sont fotces sont toutes les deux libres de se mouvair, elles sont proposcher au moment de la contraction; si une seule est libre, elle se rapproche de celle qui est facée; et si la fibre musclaire enuor une catich, la cavité dininieu quand le mascle se contracte. Voils l'anique source da poervir motorre l'exercice de ce pouvoir dépendent untéterment de la manière dont sont reliées entre elles les parties auxquelles s'attachent les muscles.

Un exemple de ceci a déià été donné dans le curieux mécanisme du moulin gastrique ; un autre peut être trouyé dans les pinces. Si l'on examine l'articulation de la dernière pièce avec celle qui la précède (prp), on trouvers que la base du segment terminal (fig. 20 dp) tourne sur deux charnières (x) formées par l'exosquelette dur et situées à des points opposés du diamètre de la base sur le pénultième segment ; ces charnières sont disposées de telle sorte que le dernier article ne puisse se mouvoir que dans un plan, en se rapprochant ou s'éloignant de l'angle prolongé du pénultième segment (prp) qui forme le mors fixe de la pince. Entre les charnières, du côté interne et du côté externe de l'articulation, l'exosquelette est mou et flexible, et permet au segment terminal de jouer aisément dans un certain arc. C'est par cet arrangement que sont déterminées la direction et l'étendue du mouvement du mors libre de la pince. La source du mouvement est dans les muscles qui occupent l'intérieur du pénultième segment élargi, Deux muscles, un de très grandes dimensions (m), l'autre plus petit (m'), sont liès par une de leurs extrémités à l'exosquelette de ce segment. Les fibres du plus gros muscle convergent pour se fixer aux deux faces d'un prolongement plat de cuticule chitineuse qui sert de tendon

(i) et previent du côté interne de la base da segment terminal; celedea du peit musée sont attachées de mêmé à un protongement semblable qui provient du côté externe de la base de ce même segment (i), il set évident que, lorsque ce dernier musée se racourcit, il doit éloigner du mors fixe la point du sesgment terminal (sb); tandis que le premier musée, en se contractant, ramêne l'extrémité de ce segment comince, en se contractant, ramêne l'extrémité de ce segment contre celle du mors fixe.



mastere, en A, les aussées, en B, les traders (x 2); es, carpopolite; prp, propolite; sp, hartpropolite; es, musele addusteur; s', musele abducées; i, tenden du musele addusteur; s', outden du musele stabuteur; s', charaites.

Une écroviseo vivante est capable d'accomplir avec ses pinces des mouvements rice variefs. Loraquiel en age à reculous, ces membres sont paralleles carte our et étambat dorits en avant centre en la complexión de la fraction de l

flexions et d'extensions simples, dont chacune est effectuée exactement dans l'ordre et dans l'étendue nécessaires pour amener la pince dans la position voulue.

Le squelette du membre qui porte la pince est, en fait, divisé en quatre segnents; et chacun de ceux-di est articulé avec ses visitins de chaque côté, par une charrière evactement de la même nature que celle qui relie le mors mobile de la pince avec le pénaltième segment, sandis que le segment basilaire du membre est articulé de même avec le thorax.

Si les axes de toutes ces articulations 1 étaient parallèles, il est évident que, bien que le membre pût se mouvoir en réalité dans un arc très étendu et pût être courbé à divers degrés, cependant tous les mouvements seraient limités à un seul plan. Mais on réalité les aves des articulations successives sont presque à angle droit les uns sur les antres, de sorte que si les segments sont successivement étendus ou fléchis, la pince décrit une courbe très compliquée, et, en variant l'étendue de la flexion ou de l'extension de chaque segment, cette courbe est susceptible de variations infinies. Un bon mathématicien serait probablement embarrassé de dire exactement quelle position doit être donnée à chaque segment, pour amener la pince d'une position donnée à une autre : mais s'il saisit sans précaution une écrevisse un peu vive. l'expérimentateur s'aperceyra à ses dépens que l'animal résout le problème aussi vite qu'exactement.

Le mécanisme par lequel l'écrevisse effectue son mouvement de natation réturgande n'est pas moins facile à nailyser. L'appareil du mouvement est, comme nous l'avous vu, l'abdomen avez son batant terminal à cling pótites. Les anneaux de l'abdomes sont prifectules onsemble par des charnières situées na l'abdomes sont prifectules de la batteur des anneaux, aux va un pes au-dessos du milleu de la batteur des anneaux, aux va extrémités opposées de lignes transversales à anglo droit sur l'ave longitudinal de l'abdomes.

Chaque anneau consiste en une portion dorsale, arquêe, qu'on appelle tergum, et une portion ventrale presque plate, qui est le stermem. Au point où ces deux parties se rejoignent, une

On entend par axe d'use articulation la ligne qui passe par les deux charaières qui la constituent.

large plaque descend de chaque côté et recouvre la base des appendices abdominaux; elle est connue sous le nom de pleuron.

Les sternums sont tous fort étroits, et reliés entre eux par de larges espaces d'exosquelette flexible.

Lorsque l'abdomen est étendu, on verra que ces membranes intersternales sont aussi étendues que possible. D'autre part. lorsque l'abdomen est aussi recourbé que possible, les sternums viennent se toucher les uns les autres, et les membranes intersternales sont pliées.



Fig. 21. - Astacus Auciotilis. - Deux somites abdominus en section verticale, et vos do côté interne, pour montrer (x x) les charaières par lesquelles ils s'articulent l'un à l'autre (X 2). Le somite le plus agtérieur est celui qui est à droite de la figure.

Les teroums sont très larges, si larges en réalité que chacun. lorsque l'abdomen est étendu, recouvre celui qui vient après lui, de près de la moitié de sa longueur sur la ligne médiane : cette surface recouverte est unie, convexe, et marquée d'un sillon transversal qui la sépare du reste du tergum comme facette articulaire. Le bord antérieur de cette facette articulaire se continue en une lame de cuticule flexible, qui se replie en arrière et. formant un pli làche, va se rattacher au bord nostérieur du tergum recouvrant. Cette membrane interarticulaire tergale nermet aux tergums de se mouvoir aussi loin qu'ils neuvent aller dans le sens de la flexion, tandis que dans l'extrême extension ils ne sont que légérement déployés. Mais, même si les membranes intersternales ne présentaient pas d'obstacle à l'extension excessive de l'abdomen, les bords postérieurs libres des tergums viendraient s'ajuster de telle manière dans les sillons que sont en arrière des facettes que l'abdomen ne pourrait, sans se briser, devenir plus que légèrement concave en haut.

Ainsi les limites des mouvements de l'abdomen, dans le sens vertical, sont la position dans laquelle il est droit ou même légèrement concave en haut, et colle dans laquelle il est complètement replié sur lui-même, le telson ramené sous la base des pattes thoraciques postérieures. Aucun mouvement de latéralité n'est possible, dans aucune position, entre les somites abdominaux. Car, lorsque l'abdomen est droit, le mouvement latéral est empêché non seulement par l'imbrication étendue des tergums, mais aussi par la manière dont les bords postérieurs des pleurons de chacun des quatre somites médians recouvrent les bords antérieurs de ceux qui viennent après eux. Les pleurons du socond somite sont beaucoup plus grands qu'aucun des autres, et leurs bords antérieurs reconvrent un peu les petits pleurons du premier somite abdominal, et, lorsque l'abdomen est fortement fléchi, ces pleurons chevauchent même sur les bords nostérieurs de la caranace. Dans l'extension, le recouvrement des tergums est grand, tandis que celui des pleurons des somites médians est faible. Quand l'abdomen nasse de l'extension à la flexion, le recouvrement des terrums diminue naturellement : mais la diminution de résistance aux poussées latérales qui pourrait en résulter est compensée par l'accroissement de l'imbrication des pleurons, qui atteint son maximum quand l'abdomen est complètement flèchi.

Il est évident que les fibres musculaires longitudinales, fixées dans l'exoqueletta «d-esses des xes des articulations, doivent, lorsqu'elles se contractent, rapprocher les uns des autres les entres des terguns des souties, tandis que les thres musculaires, attachées and-dessous des axes des articulations, doivent rapprocher les seremus les tuns des autres. Les premières déterminement donc l'extension, et les secondes la flexion du l'essemble de l'abdonne.

Il y a, en effet, deux paires de muscles très considérables, disposés ainsi. Ceux de la paire dorsale, ou les extenseurs de l'abdomes (fig. 22. s, m), sont attachés en avont aux pavois lairries du theorex et de la passert en arrive dans l'abdomen, et se divisent en fisiceaux qui se fixent aux surfaces internes des recursan de tous les somites. Ceux de l'autre paire ou les fiétaisseurs de l'abdomen (f, m) constituent une masse musculirie benoucoup has grosse, dont les filtres sont curisusement torduscomme les brins d'une conde. L'extrêmité autrieure de ce double chibe est ficié à une série d'apphysea sequies de l'écosquellette du therex, que l'on nomme les spodémes, et qui forment les sirà du sinés sanguis sternais et de la portion thornétique ment les sirà du sinés sanguis sternais et de la portion thornétique l'accompositée sternai de tous les semites, et « étendent de chance c'été di recum issuaire alcons l'es semites, et « étendent de



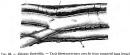
principane el leure emporta avac l'examinabelle (gr. mal.); s, l'anna; sobi, se, musclo addreteur de la mandibule; ces, muscle extravent, el fas, muscle dichiaseur de l'abdomen; cas, excephages; psp. spechylase proce'phalògrap (, f. f. lea deux acgments du telson; xv-xx, les somises abdominant; f-40, lea appundices.

Lorsque l'exosquelette est nettoyé par macération, l'abdomen presente une légère incurvation qui dépend de la forme et du degré d'élasticit de ces diverses parties, et dans l'écrevises vivante, au repos, on peut observer que cette incurvation de l'abdomen est encore plus marquée. Il est done prêt soit pour l'extension, soit pour la flexion.

Une contraction soudaine des muscles fléchisseurs augmente instantanément l'incurvation ventrale de l'abdomen et attire vivement en avant la nazeoire caudale, dont les deux lobes laté-

raux sont étalés, tandès que le corpe est lancé en arrière par le recterio de l'eau courte le chec. Les muscles fichisseurs se relichant abers, les exténseurs entreut en jeu; l'abdonne set étenda, mais noiss violements, et de néonant à l'eau un cloc beuxcop plus faiblé, vu la mointre puissance des extenseurs ce qu'il revienne dans le position voiuse pour donner toute sa force à un nouveau chec en bas et en avant. L'extension de l'abdonner teut à chesser le corps en avant; mais, vu la faiblesse comparative et l'obliquité du che, l'effet pratique so bonne persegue l'ârrei de anouveaut en arrières décreimité par bonne presque l'ârrei de anouveaut en arrières décreimité par

Ainsi, chez l'écrevisse, chaque action qui implique mouvement suppose la contraction d'un muscle ou plus. Mais qu'estce qui détermine cette contraction? Un muscle fraichement

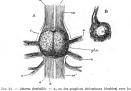


elles sont enforice (grossissement d'environ 250 dismètres); n, muclei.

enlevê du copas peut être de différentes façons excité à a contracter : irritátion mécanique ou chicimique, ou choc électrique. Mais dans les conditions naturelles, il n'y a qu'une cause de contraction masculaite, c'est l'activité dun nerf. Tout muscle est muni d'un ou plasientes nerfs. Ceux-d'sont des fils délicats qu'i, à l'exame mirrescepique, es nortes et comme de faiseaux qu'i, à l'exame mirrescepique, es nortes et comme de faiseaux attractura publisheres des, remplia d'une substance mas attractura qu'inde de de consistence gélatineses, ce sont les fêres nerveues.

Le faisceau nerveux qui arrive à un muscle se divise en ses

fibres, ex cheaune de celles-i se termine enfin en devenant contanue, ou du mois três futimement unie avec la substance d'une fibre masculaire. La particularité d'un nerf musculaire. La particularité d'un nerf musculaire. La particularité d'un nerf moste, on est point que locoque de sa longueur, si élogie qu'il soit du muscule, amée la contraction musculaire, exactement comme si le muscle lai-même était irrité. Un changement se produit au point irrité, dans la condition moléculaire du nerf. Ce changement se prospace pe long de ce ner jusqu'is ce qu'il tatigape le muscle ji d'unes alors naissance à ce changement



neris qui s'y relitet (x 23); II, une culiule intrense cu corpuscula ganglioccuire (x 230); a, gaine des norits e, gaine du pauglion; co, co', ecrebe commissuride relitat les quaglions avec ourse qui sentiristic an avant et cu artirle d'ent ; gif désigne les corpuscules ganglionaires du ganglion; a, three nerreuses.

dans l'arrangement de ses molécules, dont l'effet le plus manifeste est l'altération soudaine de forme que nous appelons la contraction musculaire.

Si nous suivons le cours des nerfs moteurs en nous éloignant

Si nous suivons le cours des nerfs moteurs en nous éloignant des muscles auxquels ils se distribuent, nous trouverons que tôt ou tard ils se terminent dans des ganglions (fig. 24, A, gl, c; fig. 25, gn, 1-43).

Un ganglion est un corps qui est en grande partie composé

de fibres nerveuses; mais, dispersés parmi celles-ci, se trouvent des éléments particuliers que l'on nomme corpuscules gongliomaires ou céllules surreuses (fig. 2§, 8); Ce sont des cellules nucléoses, assez semblables aux cellules épithélisles dejà mentionnées, mais plus grosses, et donants souvent missance à un ou plusieurs probagements. On peut, dans des circonstances favorables, constater la continuité de ces prolagements

ever les fibres nervenses Les principaux ganglions de l'écrevisse sont disposés en une série longitudinale sur la ligne médiane de la face ventrale du corps, et appliqués contre le tégument (fig. 25). Dans l'abdomen, par exemple, on voit aisement six masses ganglionnaires, une sur le sternum de chaque somite, reliées par des bandes longitudinales de fibres nerveuses, et 'donnant des branches aux muscles. Un examen plus attentif montre que les bandes connectives longitudinales ou commissures (fig. 24, co) sont doubles, et chaque masse paraît légèrement bilobée. Dans le thorax, il v a six masses ganglionnaires doubles, plus grosses, et reliées par de doubles commissures; et la plus antérieure de ces masses, qui est également la plus grosse (fig. 25, gn, 2), est marquée sur ses côtés d'entailles, comme si elle était composée de plusieurs ganglions qui se seraient réunis en un tout continu. En avant de celle-ci, deux commissures (c) se dirigent en avant en se séparant beaucoup pour faire place à l'esophage (es), qui passe entre elles, tandis que, en avant de l'œsophage et juste en arrière des yeux, elles s'unissent à une masse de substance ganglionnaire allongée transversalement (on. f) et que l'on nomme cerveau ou ganalion ciribral1.

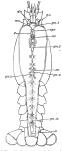
Tous les nerfs moteurs peuvent, comme on l'a dit, être suivis directement ou indirectement jusqu'à l'un et l'autre de ces treite ganglionss; mais ces ganglions donnent aussi des nerfs que l'on ne peut suivre jusqu'à aucun muscle; et, en fait, ces nerfs vont soit aux téguments, soit aux organes des sens, et sont appelés nerfs sentifils.

sont appelés nerfs sensitifs.

Lorsqu'un muscle est relié à un ganglion par son nerf moteur. l'irritation de ce ganglion aménera la contraction du mus-

Les détails sur l'origine et la distribution des nerfs sont omis à dessoin. Vevez le Mémoire de Lemoine, dont le titre est à la bibliographie.

cle, aussi bien que si le nerf moteur était irrité lui-même. Ce n'est pas tout : si un nerf sensitif en relation avec ce ganglion vient à être irrité, le même effet est produit; en outre, le nerf sensitif n'a pas besoin d'être irrité lui-même : le même effet se



Pin. St.—distona funcialiti. — Systine correct control ve or decons (gr. no.); to, annu, se, parf antenquie; vin, nord admendativ; c, consistence circumstante origination of the control of the control

produit encore, si l'on stimule l'organe auquel il se distribue. Ainsi le système nerveux est fondamentalement un appareil qui met en relation l'un avec l'autre deux points du corps, séparés ou même éloignés, et cette relation est de telle nature qu'un changement d'état qui se produit en un point est suivi d'une propagation de changements le long du nerf sensitif jusqu'au ganglion, et du ganglion jusqu'à l'autre point; et si, à ce dernier, se trouve un muscle, il détermine sa contraction.

Si l'on applique à une table d'harmonie l'extrémité d'une baenette de bois de vingt pieds de long, on entendra très distinctement le son d'un dispason tenu contre l'autre bout de la baguette. On ne voit rien se produire dans le bois, et cependant ses molécules vibrent certainement en avant et en arrière avec la même vitesse que le diapason, et lorsque après avoir coururapidement le long du bois les vibrations arrivent au résonnateur, elles donnent naissance à des vibrations des molécules de l'air, et celles-ci, à leur tour, en atteignant l'oreille, sont converties en notes perceptibles. De même, dans le filet nerveux, aucun changement apparent n'est effectué en lui par l'irritation d'un de ses bouts ; mais on peut mesurer la vitesse avec laquelle se propage le changement moléculaire produit ; et lorsqu'il atteint le muscle, son effet devient visible par le changement de forme de cet organe. Le changement moléculaire aurait lieu tout aussi bien s'il n'y avait pas de muscle en relation avec le nerf: mais il ne serait pas plus apparent à l'observation ordinaire que le son ne serait perceptible en l'absence de résonnateur.

Si le système nerveux était un simple faisceau de fibres nerveuses s'étendant entre les organes sensorioux et les muscles toute contraction musculaire demanderait la stimulation du point spécial de la surface auquel se termine le nerf sensitif. La contraction de plusieurs muscles en même temps, c'est-àdire la combinaison de mouvements en vue d'un but à atteindre. ne serait possible que si les nerfs appropriés étaient isolément stimulés dans l'ordre convenable, et tout mouvement serait le résultat direct de changements extérieurs. L'organisme serait comme un piano auguel on neut faire rendre les harmonies les plus compliquées, mais où chaque note n'est produite qu'en frappant sur une touche correspondante. Mais il est évident que l'écrevisse n'a nas besoin d'impulsions ainsi sénarées pour accomplir des actions très compliquées. La simple impression, faite sur les organes de la sensation, dns les deux exemples dont nous sommes partis, donne paissance à une série de contractions musculaires compliquées et exactement coordonnées. Pour pousser plus loin la comparaison avec l'instrument de musique, une scule touche frappée donne naissance, non pas à une seule note, mais à un air plus ou moins compliqué, comme si le marteau, au lieu de frapper une seule corde, avait pressé! Parté d'une bolte à musique.

C'est dans le ganglion que nous devons chercher l'analogue de la botte à musique. Une seule impulsion, portée par ur nerf sensitif jusqu'à un ganglion, peut donner naissance à une seule contraction musculaire, mais plus communément elle en engendre toute une série, combinée en vue d'un but défini.

L'affet qui résulte de la propagation d'une impulsion le long d'une fibre nerveue, jouqu'à un caterite gauditonnier d'une des est comme réflectie le long d'une autre fibre nerveue jesqu'à un mascle, est ce qu'on nomen une cedion réflect. Consequent n'est aucumenent nécessaire que la première impublion soit n'est aucumenent nécessaire que la première impublion soit exampagnée des essaiton consonitants. Il vaux misors appeler afferent que sensitier la fibre nervouse qui la transmet; et comme d'autres phénemoises que les movement personne et tre le résultat final de l'action réflece, la fibre nervouse qui la transmet sera misors nombs efferent que morète.

Si l'on coupe les commissures nerveuses entre le dernier aguilon theres(epo e le premier abdomial, on si l'one détruit les gauglions thoraciques. N'erovisse n'est pias capable de contrele les movements de son aldomen. Si, par example, on irrite la partie antérioure du corps, l'animal ne fini aucun dibro por s'échaper en nageant en arrière. Toutefois l'abdomen a'est point paralysé, ear si l'on vient à l'irriter, i but vigouresment. Cod et un ces purement réflece. Le simulus ses transma aux pangions alabomianux par les nefs afferents, et réflecté de lh par les enefs efférents, les réflectés de l'hap et se nefs efférents, et réflectés de l'hap et se nefs efferents, et réflectes de l'hap et se nefs efferents de l'appear un motes abdomi-

Mais co n'est pas tout. Dans ces circonstances, on verra que les membres abdominaux oscillent tous en avant et en arrière simultanément et d'un mouvement égal, tambis que l'anus s'ouvro et so ferme avec un rythme régulier. Ces mouvements impliquent assurient des contractions et des relâchements alternatifs, réguliers et correspondants, de certains groupes de muscles, et ces contractions, à leur tour, impliquent des impulsions efférentes, revenant régulièrement des ganglions abdominaux. Le fait que ces impulsions proviennent des ganglions . abdominany neut être montré de deux facons : d'abord, en détruisant ces ganglions dans chaque somite successivement; on voit alors le mouvement cesser aussitôt pour toujours dans le somite correspondant; on peut aussi irriter la surface de l'abdomen, ce qui arrête temporairement les mouvements nar la stimulation des nerfs afférents. Si ces mouvements sont proprement réflexes, c'est-à-dire proviennent d'impulsions afférentes incessamment renouvelées et d'origine inconnue, ou si elles dépendent de l'accumulation et de la décharge nériodique de l'énergie nerveuse dans les ganglions eux-mêmes, ou enfin de l'épuisement et de la restauration périodiques de l'irritabilité des muscles, c'est ce que l'on ne sait pas. Il suffit, pour notre objet présent, de nous servir des faits comme preuve de la fonction coordinatrice particulière aux ganglions.

L'écrevisse, nous l'avons vu, évite la lumière, et le plus léger attouchement de l'une de ses antennes donne naissance à des mouvements actifs de tout le corps. En effet, la position et les mouvements de l'animal sont, en grande partie, déterminés par les influences qu'il recoit par les antennes et les veux. Ces organes recoivent leurs nerfs des ganglions cérébraux, et, comme l'ou neut s'y attendre, lorsque ces ganglions sont extirnes. l'ecrevisse ne montre plus de tendance à fuir la lumière. et les antennes peuvent être non seulement touchées, mais même fortement pincées sans aucun effet. Il est donc clair que les ganglions cérébraux servent de centre ganglionnaire, par qui les inpulsions afférentes, provenant des antennes et des veux. sont transformées en impulsions efférentes. Un autre résultat très curieux suit l'extirpation des ganglions cérébraux. Si l'on place sur son dos une écrevisse intacte, elle fait des efforts incessants et bien dirigés pour se retourner, et, si elle ne peut y parvenir d'autre facon, elle frappe violemment de son abdomen, confiant au hasard le soin de la retourner pendant qu'elle s'élance en arrière. Mais l'écrevisse sans cerveau se conduit d'une manière bien différente. Ses membres sont en mouvement incessant mais désordonné, et, si elle vient à se retourner

sur un côté, elle ne semble pas capable de se maintenir et roule de nouveau sur son dos 1. Si l'on place quelque chose dans les pinces d'une écrevisse

intacte, tandis qu'elle est sur son dos, ou bien elle repousse de suite l'obiet, ou bien elle essave de s'en servir pour se soulever et se retourner. La même expérience, rénétée avec une écrevisse sans cerveau. donne lieu à un spectacle très curioux 3. Si l'objet. quel qu'il soit. - un morceau de métal, de bois ou de papier ou même l'une des antennes de l'animal, - est placé entre les pinces, il est aussitôt saisi et emporté en arrière : les pattes ambulatoires armées de pinces s'avancent en même temps, l'objet saisi leur est transmis, et elles le poussent aussitôt entre les maxillipédes qui commencent, ainsi que les autres mâchoires. à le brover vigoureusement, Parfois le morceau est avalé, narfois il sort entre les machoires antérieures, comme si la déglutition était difficile. Il est très singulier d'observer que, si l'on veut retirer le morceau qu'une pince porte à la bouche, la pince et les pattes de l'autre côte s'avancent aussitôt pour le maintenir. Les mouvements des membres sont, en un mot, appropriés à l'augmentation de résistance.

Tous ces phénomènes cessent aussitôt si l'on détruit les ganclions thoraciques. C'est donc daps ceux-ci que le stimulus simple, déterminé par le contact d'un corps, avec une des pinces 'nar evenule est traduit en tous ces mouvements d'une complexité surprenante et si exactement coordonnés, que nous avons décrits. Ainsi le système nerveux de l'écrevisse peut être regardé comme un système de mécanismes coordonnants, dont chacun produit une certaine action, ou une série d'actions, lorsqu'il recoit le stimulus approprié.

Lorsque l'écrevisse vient au monde, elle possède, dans son appareil névro-musculaire, certaines possibilités innées d'actions, et elle produira les actes correspondants sous l'influence des stimulants appropriés. Une grande proportion de ces stimulants

^{1.} M. J. Ward, dans see Observations on the physiology of the nervous system of the Craufish (Proc. of the Royal Society, 1879), a exposé un grand numbre d'importantes et intéres-antes expériences sur ce sujet.

^{2.} Mon attention fut d'abord attirée sur ces phénomènes par mon ami le D' Foster, F. R. S., à qui l'avais sugpéré combien était désirable une étude canérimentale de la physiologie des nerfs de l'écrevisse.

vionane da delors par les organes des sens. La plus on unoins grande facilité de chaque organe sensoriel à recevuir les impulsions, et des gauglions à donner maissance à des impulsions combincies, depend, à n'importe que immonent, de la condition phiséque de ces partius; es cell-éci. à lost tour, est granducant phiséque de ces partius; es cell-éci, à lost tour, est granducant phiséque de ces partius; est condition de la condition de la considion de la considion de la considion de la considio del considio del considio de la considio del considio del considio de la considio del consid

Larsqu'une setion nait des conditions dévelopées dans l'inrieriur du crops de l'azimale, comme tous ne porvous seprevoir les phicionèmes antécédents, nous appelons l'action s spontanes y et lorsque, che nous, nons avons conscience qu'un acte nous l'appelons l'acte « voloniaire ». Jais, en se servant de c nous l'appelons l'acte « voloniaire ». Jais, en se servant de c nous l'appelons l'acte « voloniaire ». Jais, en se servant de c nous l'appelons l'acte « voloniaire ». Jais, en se servant de c nous l'appelons l'acte « voloniaire ». Jais, en se servant de c cropace que ces actes sont saus cause, ou se clausent cutmines. Autr-causairés est une contradiction de termes, et la nocion qu'un phisonactive puisse arriver à cetter saus cause l'acter l'acter de l'acter de l'acter de l'acter aux cause l'acter l'acter de l'acter de l'acter de l'acter aux cause

l'esperr, justement condannes de ce temps-ci.

Dans l'écrevisse, en tout cas, il n'y a pas la plus lègère raison de douter de ceci : chaque action a sa cause physique définie, et ce que fait l'animal, à n'importe quel moment, serait
aussi clairement intelligible, si nous comnaissions sculement
toutes les conditions internes et externes du cas, que les hattements d'une moutre pour qui connait l'horlocea.

L'adaptation du corps aux variations des conditions extérieures, adaptation qui est un des principaux résultats du fonctionmement du mécanisme nerveux, aurait beaucoup moins de valeur au point de vue physiologique qu'elle n'en a en réalité, s'il n'y avait que les corps extérieurs qui viennent en coutact direct avec Porganisme, qui finssent capables de l'affecter!

1. On peut dire que, strictement parbait, B n'y a que coux dos corps extérieurs qui sont en contact direct avec l'organisme qui l'affecteut, comme l'écher sibrant, dans le cra de corps innimeux; l'air ou l'ens u'hant, dass les so de corps soncres les perticules colornies, dans le cas de corps colornes; mis all'arcégérie la biravichories evidants à une pritigations podiates que montre d'action.

bien que des influences fort délicates de cette nature puissent exercer un effet sur le système nerveux à travers les téguments.

Il est probable que les soies ou poils, qui sont si généralment répandas sur le corps et les appendixes, sont des organes met répandas sur le corps et les appendixes, sont des organes neutiles délicies. Ils sont des prolongements creux de la cucidea delinièmes et deure avriées sont continues avre d'évroits emaux qui traversent toute l'égissieur de la cucide, to sont remplé derine. Comma cérulicie est pouvre de nerf, il est probable que des fibres nerveuses fines atoignent la base des poils, et sont nettres par vou ce qui sigire ce s'évres délicament exquilibrés.

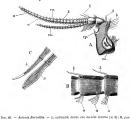
Il y a beaucoup de raisons pour creire que les corps odorants affectent l'écrevise; mais il est très difficile d'obtenir expérimentalement la preuve du fait. Il y a, toutefois, un fond asses sérieux d'analogie pour supposer que certains appendices particuliers, évidemment de nature sensorielle, développés sur le côté inférrieur de la branche externe de l'antennule, jouent le rôle d'un appareil officiel.

La branche externe (fig. 26, A, ex) et la branche interne (en) de l'antennule sont toutes deux composées d'un grand nombre de segments annulaires délicats, qui portent de fines soies (b) du caractère ordinaire. La branche interne, qui est la plus courte des deux, n'a que

La urance interne, qui est la plus courté ués élex, n² a que ce a soile, mais la surface inferieure de chacune des articulations de la branche cuterne, deputs environ la sept on hair la disposition de la companie d

Il est probable que l'écrevisse possède quelque chose d'analogue au goût, et un siège très probable pour l'organe de cette fonction se trouve dans la lêvre supérieure et le métastome; mais, si l'organe existe, il ne possède pas de particularité de structure qui permette de le reconnaître.

Il n'y a cependant pas de doute quant aux récipients spéciaux des vibrations lumineuses et sonores, qui sont d'une



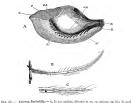
Pia. 28. — Attour florishillis. — A, autremité droits vue du cété intent (x 6); il, portine de l'exopolité, prossét (c. apprenduc alorisé de l'exopolité e, vue die ré, y ève de côté (x 30%); e, appendices clâncifs; au, sue malisf, susposé vu à traven la pasei de l'actific basiliare de l'autennale; è, soins jeu, colopolité; es, exopolité; ap, épine de l'actific basiliare.

importance particulière, car ils permettent à l'appareil nerveux d'être affecté par des corps indéfiniment éloignés de lui, et de changer la place de l'organisme relativement à cos corps.

De très curieux sacs auditifs (fig. 26, Λ ; au) qui sont logés dans les articles basilaires des antennules, permettent aux vibra-

tions sonores d'agir comme stimulant d'un nerf spécial (fig. 25, a'n) relié au corveau.

Ces articles basilaires sont trièdres, la face externe convexe, l'interne appliquèe contre son homologue plate, et la supérieure, sur laquelle repose la pédonculo coaliaire, concers. Sur cette face supérieure se trouve une ouverture ovale, étroite et allongée, dont la lèvre externe est munie d'un pinceau plat de longues soiss très rapprochées les unes des autres, et dirièreds horizonsoiss très rapprochées les unes des autres, et dirièreds horizon-



andul'(X 100); C, extrémité lière du mémo plus fortement gressie; a, socreture de soc; ar, soice andulires; 3r, leur extrémité interne ou positrioure; an', norfs; 2, cette. talement au-dessus de l'ouverture, qu'elles ferment en réalité.

Dowerture conduit dans un puti sac (m) à prois déficies, revêues par un proisquement chitacut de la cuticule giadrala. La paroi inférieure et postérieure du ce sac est soulevée, le long d'une ligne courte, en une créte qui se projette dans l'intérieure du cas (m, 2, 7, 8, 1). Chaque tois de cette créte est courent d'une du sac (m, 2, 7, 8, 1). Chaque tois de cette créte est courent d'une control de courte de la courte de la

plupart, enfouis dans une manse gélatireuse qui contien de particoles irreguleires de able et profici duratres orupe terme, pers. Un nort (n'n.) se distribue un sec ét ses fitres phetreux dans la base des poist, et on peut les suiver, jusqu'à bouterent de consente de élles se terminent en corps allongés, particuliers, entre de bidonnets (fig. 27, O., Villa un cepane saintif des plus simples. Il demeure, en réalité, pendant toute la vic. à Pétat d'un simple ses, ou d'une simple invoitoin des téguments per de la vic. à Petat d'un simple ses, ou d'une simple invoitoin des téguments per le de confect l'ortille des vertébrés à la pennière période de son dévelonments.

Les vibrations sonores, transmises par l'eau dans laquelle vit l'écrevisse aux contenus solide et liquide du sac auditif, sont recueillies par les poils délicats de la crête, et donnent naissance à des changements moléculaires qui traverseut les nerfs auditifs et atteignent les ganglions cérébraux.

Pour les vibrations de l'éther lumineux, elles sont amenés, peu ma paparei très compleux, à agir ar les extrémités illères de deux grox faisecaux de fibres nerveuxes, procédant directement du cervenu, et qu'on appuble les serés opiques (6g, 23, en). Cet appareil non seulement divise les reynos lumineux en autunt de pinceux très petits qu'il y a de terraintaions séparées des fibres da nerl'optique, mais encoré sert d'intermédiaire pour cour n'il se vibracios lumineuses en changements mobélulicour n'il se vibracios lumineuses en changements mobéluli-

L'extremité libre du pédoneulo oculaire présente une surface convece molle et transparente, limitée par un contour ovale. Dans cette région, la cutieule, que l'on nomme la convié (fig. 324a,), et cut en réaliré une par plass miner et moins distincteuement laminée que sur le reace du pédoneule, et elle ne contient pas de matier calcaire. Sais éles est directement continue avez le reste de l'accompeleule du pédoneule avez lequel elle est à peu prés de l'accompeleule du pédoneule avez lequel elle est à peu prés de l'accompeleule du pédoneule avez lequel elle est à peu prés de l'accompeleule du pédoneule avez lequel elle est à peu prés de l'accompeleule de l'accompeleule

La cornée est divisée en un grand nombre de petites facettes, ordinairement carrées, par des lignes faiblement marquées qu'il a traversent d'un côté à l'autre et qui sont à peu prés perpendieulaires entre elles. La section verticale montre que les contours, soit horizontal, soit vertical, de la cornée sont presque exactement somi-cirvalaires, et que les lignes qui délimitent les facettes proviennent simplement d'une légère modification de la substance entre elles. Le contour externe de chaque facette fait partie de la courbe générale de la face externe de la courbe; le contour interne montre quelquelois une convexité très légère, mais coincide ordinairement avec la courbure générale de la face interne.



um petitio petitio di metro, montrant l'oppared visuat plus festament grossi; o, cecnic; b, sone sunbre externe; e, muse bianche externe; d, sone sunbre moyenne; c, more bianche interne; f, mone sonotee interne; er, cones criscillius; g, gangtion episque; sp, met optuque; sp, fuseoux strès.

Lorsqu'on fait une section longitudinale ou transversale à l'autreva le pédocande coalizie tout entire, cu voit que le ner optique (Eg. 28, à i op) en traverse le contre. D'abbrd étroit et prique (Eg. 28, à i op) en traverse le centre. D'abbrd étroit et grissique, l'autrevant de la contre source de l'autrevant de l'autr

enfin, entre celle-ci et la cornée, une autre large bande de pigment sombre, la zone sombre externe (b).

Lorgu'on regarde à un faible grossissement, et à la lumière réfléchie, cette zone sombre externe, on voit qu'elle est traversée par des lignes droites, presque parallèles, dont chacune part de la limite entre deux facettes et peut être suivic en dedans à travers la zone blanche externe jusqu'à la zone sombre movenne. Ainsi toute la substance de l'œil, entre la surface externe du bulbe du nerf ontique et la surface interne de la cornée, est divisée en autant de segments que la cornée a de parties, et chacun de ces segments a la forme d'un coin ou d'une pyramide erêle, dont la base quadrangulaire s'annuie contre la surface interne d'une des facettes de la cornée, tandis que le sommet se trouve dans la zone sombre movenne. Chacune de ces muvamides visuelles consiste en un élément axial, le bâtennet visuel revêtu d'une gaine. Celle-ci s'étend en dedans, depuis le bord de chacune des facettes de la cornée, et contient du pigment en deux points de sa longueur. l'espace intermédiaire en étant dépourvu. Comme la position des régions pigmentées relativement à la longueur de la pyramide est toujours la même, les régions nigmentées prennent nécessairement la forme de deux zones consécutives, lorsque les pyramides sont dans leur position naturelle.

Le bitomet visuel se compose de deux parries : un cidericibilie, externe (fig. 28, 18; r) et un jassus stril, interne (gs). Le cône cristallia consiste en une substance transparente vivenes, qui puta technet longitudinalment en quate sespensas. Son extremité interne se réréctit en un filament qui traversa la mone bianche externe, et qui, dans la zone soubre moyane, s'épaissit en un corps transparent, qui possède la forme d'un filament quatra fenes, et parris sirier traversaslement. L'extra-france de quatra fenes, et parris sirier traversaslement. L'extra-france de partie de la surface de nables entires.

On n'a pas déterminé de manière certaine le mode exact de connexion des fibres nerveuses avec les bâtonnets visuels; mais il est probable qu'il y a une continuité direct de substance, et que chaque bâtonnet est réellement la terminaison d'une fibre perveuse. Des yeax ayant essentiellement la même structure que ceux de l'écrevises sur lits r'épandus clet les Drutateis et les fin-sectes, on les connait communément sons le nom d'yeax consiste. Just les control et et l'entre les des l'entre les control est entre les control est entre les des les des l'est le l'est l'es

Mais, d'abord, il n'y a pas de preuve, si même aucune prababilité, qu'il caisse rien de correspondant à une rétines sur la face externe du cônc cristallis, en second lieu, s'il y an avait, il éta increpable qu'avec un arrangement des milieux réfringents increpable qu'avec un arrangement des milieux réfringents les rayens partant de points du monde extérieur puissent tier les rayens partant de points du monde extérieur puissent tier nemes à un floyer en des points correspondants de la surface de la rétine supposée. Mais, sans cela, aucune image un peut être formée, acune vision distinte en peut avoir lieu. Il est donc très probable que les pyramides visuelles ne jouent pas le riol de sy quas simples de la réfriré, et la seude alternapais le riol de sy quas simples de la réfriré, et la seude alternapais le riol de sy que simples de la rétinée, de la veste de farenape la rétine en sousique, proponée, il y a nombre d'années, par Johannes Noller.

On peut supposer que chaque pyramide visselle, isolée de ses homologues par son revérencent de pignent, loue en réalité ité est bei roble de pignent, loue en réalité ité est peut de roble d'ent tube d'enit, très étroit, à parsis noircies et dont un des bouts est outurné vers le monde certierur, tantais que l'autrerné renferme l'extrémité d'une des fibres nerveues. Dans ces contracteurs d'unité qui vient de points situés dans la direction d'une ligne droite représentée par le projonnement de l'axe du tube.

Supposons que λ -I soient neuf tubes de ce genre ; a-i, les fibres nerveuses correspondantes, et x, y, z, trois points d'où part la lumière. Il sera alors évident que la seule lumière partant de x

qui puisse exciter une sensation sera le rayon qui traverse B et atteint la fibre nerveuse b, tandis que la lumière partant d'y n'affectera que e, et celle de z que h. Le résultat, traduit en sensation, sera trois points lumineux sur un fond sombre, correspondant cheaen à l'un des points lumineux extérieurs, et indiquant la direction de ce point externe par rapport à l'œil, et sa distance anemalière des deve sutres!

La seule modification que pécessite la forme originale de la

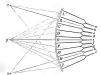


Fig. 29. — Diagramme montant la marche des rayens lamineux partant de trois points a, y, z, à travers les neuf bissemets visuels à-l (que l'un suppose tire des tubes vides) d'un out composé; a-l, fibres nervouses en comexion avec les bittomets

théorie de la vision en mosaïque est la supposition qu'une partie ou la totalité du bătonnot visuel n'est point simplement un transmetteur passif de la lumière à la fibre nerveuse, mais qu'il est lui-même pour quelque chose dans la transformation du mouvement lumineux en cet autre mode de mouvement que

1. Comme les bâtements visuels sont des soldes fortement réfriquents, et con plant des tables vides, le discramant denné due las ligares de la représent pas la marche réritable des ryans fadiqués par des ligares pubilibles, qui mainest abbignement au rue corvine (suedesque d'un au differentiere. Des rayans tombant sinai serent ples ou moits ramenés vere l'arce du hôssent vous de la correde en question; insuit spirit paissent su une acticaire son semante et affectir sinais le mort, c'est ce qui dépendan da la courberé de la morrels, du ses ail mais de réducting, et de cella cu doct eritable, cella de la contraint, cella de la contraint de la co

LES ECREVISSES PEUVENT-ELLES ENTENDRE ET VOIR? 02

nous appelons l'énergie nerveuse. Le bâtonnet visuel doit être regardé en fait comme la terminaison physiologique du nerf et l'instrument qui opère la conversion d'un mode de mouvement en un autre : de même que les noils auditifs sont les instruments qui convertissent les ondes sonores en mouvements moléculaires de la substance des nerfs auditifs 1.

Il est excessivement intéressant d'observer que, lorsqu'on interprête ainsi l'œil dit compazé, la différence en apparence très grande qui existe entre lui et l'œil du vertébré fait place à une ressemblauce fondamentale. Les hâtonuets et les cônes de la rétine de l'oril du vertébré sont extraordinairement semblables dans leur forme et leurs rapports avec les fibres du nerf ontique, aux bâtonnets visuels de l'œil de l'arthropode. Et la différence morphologique d'abord si frappante, et qui naît de ce fait que les extrémités libres des bâtonnets visuels sont tournés vers la lumière, tandis que celles des bâtonnets et des cones de l'œil du vertébre sont tournées en sens inverse, devient une confirmation du parallèle entre les deux veux lorsqu'on prend en considération le développement de l'œil du vertebré. Car on neut démontrer que la surface profonde de la rétine, où se trouvent les bâtonnets et les cônes, est réellement une partie de la surface externe du corps, retournée en dedans nendant les singuliers changements qui accompagnent le dèveloppement du cerveau et de l'œil des animaux vertébrés.

L'écrevisse a donc, en tout cas, deux des organes des sens supérieurs. l'œil et l'oreille, que nous possédons nous-mêmes. et il peut sembler superflu, pour ne pas dire frivole, de se demander si elle neut entendre et voir.

Mais en réalité la question, si elle est convenablement limitée, est loin d'être déplacée. Sans aucun doute l'écrevisse est guidée par l'usage de ses yeux et de ses oreilles pour approcher de quelques objets et en éviter d'autres; et, dans ce

1. Oscar Schmidt. (Die Form der Krystatkegel im Arthropoden Augs. --Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, XXX, 1878) a fait remarquer dans l'anniferation minérale de la théorie de la vision en mossique, dans sa formo actuelle, certaines difficultés très dignes de considération. Je ne pense pas toutefois que la substance même de la théorie soit affectée par les objections de Schmidt.

question veut dire : Les vibrations lumineuses donnent-elles à l'animal les sensations de lumière et d'obscurité, de couleur, de forme et de distance ou'eiles nous donnent à nous-mêmes? et les vibrations sonores produisent-elles comme chez nous les sentiments de bruit et de son, de mélodie et d'harmonie? - il ne faut point se hâter de répondre; peut-être même ne saurait-

on pas donner autre chose qu'une réponse probable. Les phénomènes auxquels nous donnons les noms de son et de couleur ne sont point des choses physiques, mais des états de perception, dépendant, il y a tout lieu de le croire, de l'ac-

tivité fonctionnelle de certaines parties de notre cerveau. Mélodie et harmonie sont des noms pour des états de percention qui ne peuvent exister que quand deux sensations au moins de son ont été produites. Tout cela, ce sont des articles manufacturés, des produits du cerveau humain, et il serait excessivement hasardeux d'affirmer que des organes canables de donner naissance aux mêmes produits existent dans le système perveux infiniment plus simple du crustacé. Ce serait le comble de l'absurdité d'attendre d'un tournebroche le même genre d'ouvrage que produit un métier Jacquard; et il me semble qu'il est à peine moins déraisonnable de s'attendre à trouver quelque chose d'analogue aux phénomènes les plus subtils de l'esprit humain, dans quelque chose d'aussi petit et d'aussi grossier, comparativement à notre cerveau, que les insignifiants

ganglions cérébraux de l'écrevisse, Tout au nius nourrait-on avoir le droit de supposer l'existence de quelque chose approchant de ce que nous appelons en nous sensation obscure; et, pour revenir au problème posé au commencement de ce chapitre, on aura raison de parier de l'esprit d'une écrevisse, pour autant qu'une pareille conscience obscure accompagne les changements moléculaires de sa substance nerveuse. Mais il sera évident que c'est tout simplement mettre la charrue devant les bœufs que de parler d'un tel esprit comme d'un facteur dans le travail accompli par l'organisme, alors qu'il est simplement un symbole d'une partie du

travail en voie d'exécution. One l'écrevisse soit ou non consciente, cela n'empêche point toutefois qu'elle ne soit une machine dont les actions dépendent

à tout moment, d'une part, de la série de changements molèculaires excités par des causes internes ou externes dans son appareil névre-musculaire; d'autre part, de la disposition et des propriétés des parties de cet appareil. Et une machine se réglant ainsi elle-même, et contenant en del les conditions inmédiates de son action, est ce que l'on entend à proprement parter par un autouate.

Les écrevisses peuvent, comme nous l'avons vu, atteindre up de considérable, et il n'y a pas moyen de savoir combien de temps elles pourraient vivre, si on les protégeait des innombrables influences destructives auxquelles elles sont soumises à tout âge.

C'est une notion fort généralement admise que les énergies de la matière vivante ont une tendance naturelle à décliner, et que la mort du corps dans son ensemble est le corollaire nécessaire de sa vie. Que toute chose vivante finisse tôt ou tard nar nérir, c'est ce qui n'a pas besoin de démonstration : mais il serait difficile de trouver des motifs satisfaisants pour croire qu'il en doit nécessairement être ainsi. L'analogie avec une machine qui tôt ou tard doit s'arrêter par l'usure de ses parties ne peut pas se soutenir, puisque le mécanisme animal est continuellement renouvelé et réparé, et, bien qu'il soit vrai que les composants du corps meurent individuellement et constamment, toutefois leurs places sont prises par de vigoureux successeurs. Une ville demeure, nonobstant la mortalité journalière de sès habitants, et un organisme comme une écrevisse est seulement une unité corporelle composée d'innombrables individualités partiellement indépendantes.

Quelle que puisse étre la longévité des écrevisses dans des conditions supposées parhites, le fait que, neonbetant le grand nombre d'eust qu'elles produisient, leur nombre deneure à peu près lo même dans un district donné, si l'on prend la moyenne d'un certain nombre d'années, montre qu'il en meur autant qu'il en nati, et que, sans le processus de reproduction, l'espéce serait bienné détraite.

Il y a de nombreux exemples dans le groupe des crustacts, auquel appartient l'écrevisse, d'animaux qui produisent des jeunes, de germes développés à leur intérieur; de même que quelques plantes produisent des bulbes capables de reproduire la plante mêre (tel est le cas par exemple pour la pure d'eau commune (Dnyhmie). Mais rien de cette nature n'à été observé chez l'écrevisse, dans laquelle, comme dans les animaux supérieurs, la reproduction de l'espéce dépend de la combinaison de deux sortes de matières vivantes qui sont développèces en des individus différents qu'on appelle maite est femèles.

Ces deux sortes de matières vivantes sont les œus et les spermatozoides, et elles sont développées dans des organes spéciaux, les ocaires et les testicules. L'ovaire est logé chez la famelle, le resticule chez le mâle.

L'oraire (fig. 30, ov) est un corps trifolié, situé immédiatement en dessous ou en avant du cœur, entre le plancher du sinus péricardiaque et le canal alimentaire.



Pro. 30. — datases fixeducida. — Organes reproductors femalies (X 2); et, ovaire; ed. ovidutte: of, son orifice.

De la face ventrale de cet organe partent deux canaux courts et larges, les oriductes (od), qui descendent jusqu'à la base de la seconde paire de pattes ambulatoires et aboutissent aux ouvertures (od) déjà mentionnées en cet endroit.

Le testicule (fig. 31, f) est d'une forme un peu semblable à celle de l'oraire; mais les trois divisions sont beaucoup plus étroites et plus allongées : la division médiane postrièreure est située sous le cœur; quant aux divisions antérieures, elles sont placées entre le cœur en arrière, l'estonne et le foie en avant (fig. 5 et 12, f). Du point ols 'àunissent ces trois divisions, parteut deux conduits que l'on nomme les genaue déférent (fig. 31, v.ol.).

Ces canaux sont fort étroits, longs, et décrivent de nombreux replis avant d'aboutir aux orifices situés à la base de la paire postérieure de pattes ambulatoires (fig. 31, vd. et fig. 35, vd).



Fuo. 31. — Astorus fluvistilis. — Organos reproductores miles (X 2); t, testicule; td, canal different; td', non orifice.

Les ovaires et les testicules sont beaucoup plus gros pendant la saison des amours que pendant les autres saisons: les gros œufs, jaune brunâtre, deviennent à cette époque très apparents dans l'ovaire, et le testicule prend une couleur blanc de lait.
Les parois de l'ovaire sont revêtues intérieurement d'une

Les pareis des vorters sont réveues intérentrement runscombiné de cellules medéces, séparée de l'acrité de l'organciation de la commentation de la commentation de la conciation de la commentation de la commentation de la commentation de projettent dans la cavité ovarique en finissent par devenir des cops géobaleus, attachés par de course pédicales et revêtus par la membrane anhiste qui consistent leur membrane propre (ig. 32, m). Osa corps sont les sorieses. Estas la masse cellulaire qui devient un resistant, une cellule s'accordi rapidement ent occupie le centre da sec, tandat qui les auties cellulair centrale sai f'est, contenun primpièrque (es). Cette cellulair centrale sai f'est, Son noyau grossit et devient ce qu'on nomme la vésicule germinative (gr). En même temps de nombreux petits corpuscules, aplatis extérieurement et convexes à l'intérieur, apparaissent dans cette vésicule et sont les taches germinatives (gs). En Sac-

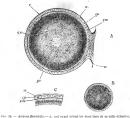


Fig. 32.— Address furrables.— A, out synth attentive does here to see him obtained to exclusive dams to consists of A. 30. it, our found the Poisson E (M) C, portion due to parte d'un orașon zwee la partie adjacente de Fueri inclus (fort greadsourent); qu, deptibilizant do Porisso; [9], taches gremuntives; ps., visicelle greminator; ps., principatro proper; p, vischia; rus, membenne vitelline; st, pédicule de Fevisie.

croissans, le protoplassan de la cellule devient granuleux et copue, per du mo couluir jimen branite intenses, est as convertis ainsi en sérolus (s). Pendant que Pord s'accroli, une consolume sérolus, adjustes, se forme en la companya de la companya del la companya de la companya del companya del companya de la companya del c

chaque œuf enfermé dans une enveloppe résistante est solidement suspendu par un pédoncule qui se continue d'un côté avec la substance de l'enveloppe et qui de l'autre est fixé à la patte natatoire. Ces pattes sont maintenues sans cesse en mouvement et les cufs sont ainsi parfaitement fournis d'eau aérée.

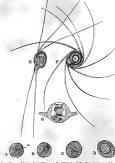
Le testicule se compose d'un nombre immense de petites vésicules sphéroidales (fig. 33, A; a) attachées comme des grappes de raisins, aux extrémités de courts pédoncules (b) formés par



Fig. 28. — Asiacus furisallis, — A, un lobale du testicule mentrant e les acini, partant de è la terminaissa sidime d'un coulais (× 30; 1), coblates aprenutiques; e, avec un noyau globaleux cellinaire n; è, avec un noyau fusionen; e, avec deux noyaux sembiblios; et d, avec un noyau subissant la divisites (× 200).

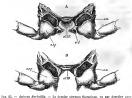
les ramifications ultimes des canaux déférents. Les vésicales peuveuit, en réalité, étre regiardier comme-des dilatations des extrémités et des parois des meneaux les plans fins des conduits esticulaires. Les cavide de chaque vésicale est rempile par les grosses cellules muchées qui revêtent ses parois (fg. 33, fb); et quali approche l'époque du rat ces cellules se multiplem pri division. Elles finissent par subir quelques changements fort singuliers dans leur forme et dans leur structure interne (fg. 34, -40); chacune se converiit, en effet, en un corps sphéroidal aplati d'évrieur 16 millimente de diamètre, codial aplati d'évrieur 16 millimente de diamètre,

pourvu d'un grand nombre de rayons grêles et courbés qui s'écartent de ses parois (fig. 34, E-G). Ce sont les spermatozoïdes.



Fas. 36. - Astecus fluristills. - A-D, differents étaits d'un spermatosoide se développort d'une cellule séminale; E, spermatonolde mêr, vu do côté; P, le même vu de face (toutes see figures × 100); G. section verticals discremenations de même.

Les spermatozoïdes s'accumulent dans les vésicules testiculaires et forment une substance laiteuse qui traverse les petits conduits et finit par remplir les canaux déférents. Cette substance toutefois renferme, outre les spermatozoïdes, une matière visqueuse, sécrétée par les parois des canaux déférents et qui



les attaches des appendions. A, ches le mille; B, ches la formelle (X 3); su, mombrane articulaire; crp, conspadite; si, xiv, dernier sterman theracique; rd, ecities du cinal différent.

enveloppe les spermatozoïdes en donnant à la sécrétion testiculaire la forme et la consistance de filaments de vermicelle $^{\rm s}$.

1. On a étudié à plusieurs reprises la structure et le développement des spermatozoides des écrevisses dennis leur découverte, en 1835-36, par Henle et von Siebold. La dernière discussion our le sulet est contenue dans un mémoire du D* C. Grobben (Restrator zur Kenntniss der mannlichen Geschlechtorgane der Decapoden. - Wien, 1878). Ou ne paut douter que le spermatozoide consiste en un corps aplati on hémisabérique, prolongé à sa circosférence en un plus ou moins grand nombre de longs prolongements recourbéet atténués (fig. 34, F). On distinère dans son intérieur deux corpuscules, dont l'un occupe la plus grande partie du coros, et, lorsque celui-ci est à platappareit comme un double anneau. On peut l'appeier, pour le distinguer, corpuscule annelé. L'autre est un coronscule opule beaucoup plus petit, situé sur un côté du premier. Le corpuscule annolé est dense et fortement réfringent, l'autre est mou et moins nettement défini. Le D' Grobben décrit le corpuscule annelé comme « naplartig » on en forme de coupe fermée en dessous, ouverte ou dessus, avec le hord supérieur retourné en dedans et appliqué contre la face interne de la paroi de la coupe. Il m'a semblé, d'autre part, à moi, que le corpuscule annelé est réellement un anneau creux un peu semLa maturación et la clute dos crafa et des apermateroides on lien immédiatement agrés la fin de la mue, ao comencement de l'automne; et à cette époque, qui est celle da rui, le mals recherche avidement la femelle, pour déposer la maitré feordante renfermée dans les canaux déférents, sur les parties stradies de leurs soulies thorscique postrieur et aloboinisa antérieur. Cette motière adibére là, en formant une masse balachière d'aspect crevaex mais on ne consult pas la manifer dont les spermatoroides qu'elle contient atteignent les ordis et y petièrente. On se suraite featoris, par añagige avec o qui se petièrente de suraite featoris, par añagige avec o qui se des éléments unde et femelle, métaque constituant la partie sessentielle du roccossus de la fécondessi.

Les œufs auxquels ne peuvent parvenir les spermatozoïdes ne donnent pas de petits; mais, dans l'œuf fécondé, la jeune écrevisse prend naissance de la manière qui sera décrite plus loin en traitant la question du développement.

blable, no fiert ptili, nax constina annaliarias remplis d'hir. Le D' Grobben défert les cellules permalhatiques du tettelule et leurs faseux mudikires; mais son exposé du dévelopement des spermatoculés ne concecée pas avec une observations personnalies, et, pour que [rin art su, pais portit à supposer que le corpsecules annélle du spermatoculés du le noyau métamorphosé de la cellule où al seté développé le porematoculé. Le manque de matériaux m'empêtat contelois d'urriers à terminer mes recherches d'une manière satishisman, et plu puel neur récerce.

CHAPITRE IV

MORPHOLOGIE DE L'ÉCREVISSE COMMUNE. — STRUCTURE ET DÉVELOPPEMENT DE L'INDIVIDU

Dans les deux chapitres précédents, l'écrevises n été étudies a point de vou de physiologiste qui, regardant un animal comme un mécanisme, s'efforce de découvrir commont il fair ce qu'il fair. Et cette manière d'evissage le sujet est pratiquement la même que celle da télélogiste. Car, si tout ce que nous somes are les truit mécanisme nous le devans à l'observation de la manière dont il se comporte, c'est tout un que nous dissines que les propriétés et les commercians de ses parties rendeux compar de ses actions, ou que nous décânirons que la suit nécessité en la compartie de la commercian de la commercia L'autre de la commercia de la commercia de la commercia L'autre de la commercia de la mei l'autre de la viele de l'autre de la viele L'autre de la commercia de la mei l'autre de la viele L'autre de la commercia de la mei l'autre de la viele L'autre de la viele de l'autre de la viele de l'autre de la viele L'autre de la viele de la viele de l'autre de la viele L'autre de la viele de l'autre de la viele de l'autre de la viele L'autre de la viele de l'autre de la viele de l'autre de la viele L'autre de l'autre de la viele L'autre de la viele de l'autre de la viele L'autre de l'autre de l'autre de la viele L'autre de l'autre de l'autre de la viele L'autre de l'autre de la viele L'autre de la viele l'autre de la viele L'autre de l'autre d

In nicecishrement de la que ron peut exprinér res pateionnemes physiologiques dans le langege de la telécotiga. La supposant que la préservation de l'individu et la cominantin de l'organisation d'un animal, l'édistance de cette organisation est, dans un recineration de la commentation de des des des la commentation de la commentation de la commentation de importance à démontrer go'une chose est apte à faire ce qu'elle fait.

Mais, quelle que paisse être la valeur des explications téléclociques. Il y a une longue série de faits qui n'ont pas été abordés jusqu'ici, ou seulement d'une manière incidente, et dont ces explications ne tiennent aucun compte. Cés faits forment le sujte de la menghologie, qui est à la physiologic e que, dans le monde inorganique, la cristallographie est à l'étude des propriétés physiques et chimiques des minéraux.

Le carbonate de chaux, par exemple, est un composé défini de calcium, de carbone et d'oxygène; et il présente une grande variété de propriétés physiques et chimiques. Mais il peut être étudié à un autre point de vue, comme substance capable de prendre des formes cristallines qui, bien qu'extraordinairement variées, peuvent toutes être réduites à certains types réométriques. C'est l'ouvrage du cristallographe d'étudier les relations de ces formes, et, en agissant ainsi, il ne s'occupe pas des autres propriétés du carbonate de chaux.

De même, le morphologiste dirige son attention sur les relations de forme que présentent entre elles les différentes parties d'un même animal, et les différents animaux: et ces relations ne changeraient pas, les animaux fussent-ils des matières inertes, dépourvues de toutes propriétés physiologiques, des sortes de minéraux doués d'un mode particulier de croissance.

Des produits de l'art humain, comme les maisons par evemple, peuvent nous fournir une démonstration familière de la différence qui existe entre la téléologie et la morphologie,

Une maison est certainement, dans une grande mesure, un exemple d'adaptation à un but; et sa construction est, dans cette mesure-là, explicable par des raisonnements téléologiques. Le toit et les murs sont destinés à abriter l'intérieur de la maison des intempéries des saisons : les fondations ont nour but de supporter l'édifice et de le préserver de l'humidité ; une chambre est arrangée pour servir de cuisine, une autre pour magasin à charbon, une troisième pour salle à manger: d'autres sont construites pour servir de chambre à coucher, et ainsi de suite ; portes, cheminées, fenêtres, égouts, sont des combinaisons plus ou moins compliquées, mais dirigées vers un seul but, le bien-être et la santé des habitants de la maison. Ce que l'on appelle parfois, de nos jours, architecture sanitaire, est basé sur des considérations de téléologie domestique. Mais, bien que toutes les maisons soient primitivement et essentiellement des moyens adantés à ces fins de protection et de confort, elles peuvent être et sont trop souvent traitées à un point de vue dans lequel l'adaptation au but est grandement négligée, et l'attention principale de l'architecte se porte sur la forme de la maison. Une maison peut être bâtie en style gothique, en style italien ou dans le style de la reine Anne: et quel que soit le genre

d'architecture employé, la maison peut être aussi commode ou aussi incommode, aussi bien ou aussi mal adaptée aux besoins de l'habitant. Et cenendant toutes trois différent grandement.

Pour appliquer font cois à l'écrovisse, c'est, dans un certain sess, une masion seve des salmètes fort divers, et dans losquels s'accomplissent les travaux de la vie qui y est cenformée, et qui se nourit, respir, se meut et se reproduit. Mais on peut en dire autant des voisins de l'écrovisse, la perte de l'elimagen d'ous, qui en font tout autant, ni mierx, ni plus mai que l'écrovises, le tentre de l'elimagen m'autant plus peut que l'écrovises, le conditions de leur cottence. Ceptodant l'impection la plus superficielle est suffisant pour noutrer que le sa suffise d'urchitecture s de ces trois de l'entre de l'est de l'entre de l'ent

Ce que l'architecture, en fant qu'art s'eccupant uniquement de la forme, est aux constructions, la morphologie, en fant que science s'occupant uniquement de la forme, l'est aux animaux et aux plantes. Et nous pouvons maintenant continuer à nous occuper exclusivement de l'aspect morphologique de l'écrevisse.

Ainsi que je l'ai déjà dit en traitant de la physiologie de l'écrevisse, le corps entier de l'animal, lorsqu'il est réduit à sa plus simple expression morphologique, neut être considéré comme un cylindre fermé aux deux bouts, sauf les ouvertures du canal alimentaire (fig. 6); on peut également dire que c'est un tube en renfermant un autre, les parois des deux cylindres se continuant à leurs extrémités. Le tube extérieur a un revêtement externe chitineux ou cuticule, qui se continue sur la face interne du tube intérieur. En la laissant de côté pour le moment, la partie la plus externe de la paroi du tube extérieur, qui répond à l'épiderme des animaux supérieurs et la partie la plus interne de la paroi du tube intérieur, qui est un épithélium, sont formées par une couche de cellules nucléées. Une couche continue de cellules se trouve donc partout sur les surfaces libres, soit interne, soit externe, du corps de l'animal. Celles de ces cellules qui appartiennent à la paroi propre externe du corns constiment l'ectoderme et celles qui appartiennent à la paroi propre interne composent Pandoderme. Entre ces deux conches de cellules nucléées se trouvent toutes les autres parties du corns. composées de tissu connecif, de muscles, de vaisseaux et de norfs; et toutes ces parties (il 'exception de la chânte ganglion naire qui, nous le verrons, appartient en propre à l'ecuderme), peuvent être regardées comme une seule cooche épaisse que, vu sa situation entre l'ectoderme et l'endoderme, on nomme le mésoderme.

Si l'intestin était fermé postérieurement au lieu d'être ouvert par l'anus, l'écrevisse serait virtuellement un sac allongé, avec une ouverture, la bouche, donnant entrée dans la cavité alimen-



Pio. 30. — Alteress farefaillis. — Section transversale & travers le 19° sonite 63° abdonition) (X 3); est, maseles extensours; fas, muscles déchiseem; ps. 67, 5° anglien abdominal; high disches positioner; ion, artier abdominale infirmeure; ana, artier abdominabé aspérience; pd xxx, pieuros du jouinit; at xxx, son steraum; i xxx, son terpun; pt xxx no diprince; pd; no septonidors.

taire; et, autour de cette cavité, les trois couches dont nous parlions tout à l'heure, endoderme, mésoderme et ectoderme, seraient disposées concentriquement.

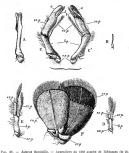
Nous avons vu que le corps de l'étrevises ainsi composé est, manifestement séperable en trois régions la tête ou elpholon, le thorar et l'adrément. Ce dernier se distingue tout d'abord par le dimension et la mobilité de ses segments, tambis que la région thoracique n'est séparée de la téte que par le sillon cervical. Mais boraqu'on entère la carajone, la dépression latérale déjà mentionnée, et dans laquelle se trouve le scaphognathite, tout de la company de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la company de la company de la discontinue de la discontinue de la company de la discontinue de la On a remarqué, en outre, qu'il y a, en tout, vingt paires d'appendices, dont les six postérieures sont attachées à l'abdomen. Si l'on enlève avec soin les quatorze autres paires, on verra que les six antérieures appartiennent à la tête et les huit postérieures au thorax.

Nous pouvons maintenant étudier avec plus de détails la région abdominale. Chacun des sept segments mobiles, sauf le telsou, représente une sorte d'unité morphologique dont la répétition constitue l'édifiée entier du corps. Si l'on divise transversaidement l'abdomen entre le quatrième

Si l'on aivise transversalement l'abdoinée entre le quatrième et le cinquième segment, puis entre celui-ci et le siktéme, le cinquième segment sera isolé et peut être étudié à part. Il constitue ce qu'on appelle un métanère, dans lequel on peut dissilguer une partie centrale, le somite et deux appendices (fig. 36).

On a dijk distingué plusieurs régions dans l'exosqueteix des somites abdominax, et bien qu'elles constituent un tout continu, il vant mieux parfer du sternou (fig. 5d. st. xx), du tres qu'un (x xx) et des géneraus (g/ xx), comme si c'èstit de parties sépartées et distinguer sons le sons d'époluère (px xx) la portien sépartées et distinguer sons le sons d'époluère (px xx) la portien partie de la plurant. En aloghoni extre tounectairer, on preut dire du cimpléme sonsite sabdominat qu'il consiste en un segment de l'exosqueteix de tibulière en un tergun, deux pleméros, deux épi-mères et un sécreum, avec lequel s'articulent deux appendiers, et qu'il comient un double gaughion (pt 2), une section des macdes flechiseurs (fin) et extenseurs (son) et des systems de l'exosqueteix de l'existence (son) et des systems (son). L'appendier (sit 6s. 6ft) ou si s'attheck à une cavité articul-

laire stude eaure le stermun et l'épinère consiste, oul tovin, ou un trone oui ge formé d'un article basilaire très court, le composité (fig. 37, D et E; ez, p), saivi d'un second article cylindrique, long, le abarbapetit (p), et regoit le nom de protopolite. A on extrémité libre, il porte deux plaques étroites, spaltes, de la contraine de l'accident de procession l'une est autorité en code interne de l'extrémité du procession de la companyation de la consiste de l'accident de protes fixée un pru plus laun, sur le côdé externe de cette extreuité, et consistie l'expeptité (ex. p). L'exopolité est plus court que l'endopodite. Celtui-i est large et non divisé sur à peu près la moitié de sa longueur à partir de l'articulation l'autre moité est plus étroite et divisée en un certain nombre de petits segments qui, toutefois, ne sont pas unis par des articulations définics, mais sont simplement séparès les uns des autres par de légères constrictions de l'exosquelette. L'exopodite a une struc-



10. 37. — Asterna farriallis. — Appendices du cléde guache de Pablicare (4 %), A per postétione du grantia appendico du males 3 pd. de la formale (c), fore opsi-tréasure, et C', fone realizamer du second appendice du máles 2, lei, Divinidare appendices du máles 2, lei, de la fermiles 7, et valation apprendice o, plaque excendice do Tendopolito 1, excelunite atricules du ménes 4p, temporâtes (exp., concepcitie; exp., endopolitie; exp., engodite.

ture semblable, mais sa portion indivise est plus courte et plus étroite. Les bords de l'exopodite et de l'endopodite sont frangés de longues soies. Dans l'écrevisse femelle, les appendices de celui-ci et des quatrième et troisième somites sont plus grands que chez le mâle (comparez D et E, fig. 37).

Les quarifone et cinquione somites avec leurs appendices provent étre décrite dans les mêmes termes que le troisième; et l'on reconanti auss difficulté, dans le sixéme, les parties correspondantes du somite mais les appendiences (g. 37, P), qui constituent les portions latérales de la nageoire cutalda paraissent, la première vou, et d'effectes. Fai elleurs dimensions, non diese des somites précédents. On trouvers, toutéciés, que cheau d'eux se compose d'une tige basilaire répondant au protopolite (cx, p), qui est toutéois fert large et fort épaisse, et u'est point divisée en deux arcites, et de deux plaques terminales evales qui représentent l'ondopodite (cx, p), et l'exopodite (cx, p), che cherrière est divide par une santre transvaule en deux pièces, et deux deux de cherrière de divide par une santre transvaule en deux pièces, et de courre épaise, den d'entre qui est la plus graude est provi de courre épaise, den d'entre qui est la plus graude est provi de courre épaise, den d'entre qui est la plus graude est provi de courre épaise, den d'entre qui est la plus graude est provi de courre épaise, den d'entre qui est la plus graude est provi

Le second somite est plus long que le premier (fig. 1); il a des pleurons fort larges, tandis que ceux du premier somite sont petits et cachés par les bords antérieurs des pleurons du second somite, qui viennent les reconvrir.

Dans la femelle, les appendices du second somite de l'abdomen sont semblables à curc des troisiene, quatriene nei ciumi sont semblables à curc des troisiene, quatriene nei les Perfois, neulté, les appendices de ce somite manquelle, 37, 81. Sur prios enfu no 13 fait, parfois l'un est présent et pas l'autre, periole enfu no l'est de l'autre de l'est de l'est de l'est de l'est de l'est de production de l'est de l'est

Chez le mide, les appendiess des premier et second somites habitants sont non seulement d'un volume relativement où selezible, mais encore fort différeuss des autres, ceux du premier somites s'écurtant plus du type général que ceux du second. Dans ce derdriers (C, C) Il y a un protopolité (cgn, p) de Jan secondriers (C, C) Il y a un codopodite (cgn, p) et d'un exopodite (cg., p); mais le premier de ces articles terminaux 110

est singulièrement modifié. La partie basilaire indivise est grande, et prolongée du côté interne en une lamelle (a) qui s'étend légérement au delà de l'extrémité de la portion articulée terminale (b). La moitié interne de cette lamelle est roulée sur elle-même, de facon à donner naissance à un cône creux ressemblant un peu à un éteignoir (C'; a).

L'annendice du premier somite est un corps styliforme, non articulé, qui semble représenter le protopodite, la partie basilaire et le prolongement interne de l'appendice précédent. Sa partie terminale est, en effet, une large plaque, légèrement bifide au sommet, mais les côtés de la plaque sont enroulés en dedans, de facon que la moitié antérieure s'enroule à demi autour de la nostérieure et l'enferme en partie, en formant ainsi un canal ouvert aux deux bouts, et fermé seulement en partie en arrière

Ces deux paires d'appendices curieusement modifiés sont ordinairement tournées en avant et appliquées contre les sternums de la partie postérieure du thorax, dans l'intervalle qui se trouve entre les bases des membres thoraciques postérieurs (fig. 3, A). Ils servent de conduits, par où la matière spermatique du mâle est portée des ouvertures des canaux testiculaires jusou'à sa destination.

Si nous limitous notre attention aux troisième, quatrième et cinquième métamères abdominaux de l'écrevisse, il est évident que ces divers somites et leurs appendices, et les différentes parties ou régions dans lesquelles on peut les diviser, correspondent, non seulement dans leur forme, mais aussi dans leurs relations, avec le plan général de l'abdomen entier. En d'autres termes, le plan diagrammatique d'un somité peut servir pour les trois, avec d'insignifiantes variations de détail. L'assertion que ces trois somites sont construits sur le même plan n'est pas plus hypothétique que celle d'un architecte qui établit que trois maisons sont bâties sur le même plan, bien que les facades et les décorations intérieures puissent différer plus ou moins.

Dans le langage de la morphologie, une pareille conformité du plan d'organisation est appelée homologie. Les divers métamères en question et leurs appendices sont donc homologues (les uns aux autres), tandis que les régions des somites et les parties de leurs appendices sont elles-mêmes homologues.

Si l'on cienal la comparission au sixième métamère, l'homogio des différences paries avec celles des autres métamères est indiciable, nonobstant les grandes différences qu'elles présentent. Pur creoutir à la uce auparission doja majoriste, lo parison aisent varié, il cen est de même pour le premier et la second métamère. Dans la seconde paire d'appendices du mile, la différence avec le type ordinaire des appendices est comparable à celle que poudit l'adjunction au baitment d'un perior de parties de la comparison de la comparison de la controlle et sundis que, dans la première paire d'appendice de la controlle et sundis que, dans la première paire d'appenbilité, une des siles de l'édifice; et, dans se celle du male, comme

si toutes les pièces étaient réunies en une seule.

Il fast remarquer, en outre, que, de mémo que dans une ligne de maisona balties sur le mine plan, l'uno peut étre arrangie pour servir de maison d'habitation, une autre disposée en magain et une troisième en ails de lecturer de même les appendices homologues de l'écrevisée sont faits pour servir à disforates bats de la maison d'habitation, de magain ou de la salier cette bats de la maison d'habitation, de magain ou de la salier cette bats de la maison d'habitation, de magain ou de la salier ant bats aux le mem pan général de oméme aussel Faulsquetion des appendices abdominaux de l'écrevise à l'accomplissement de leurs diverses honoines ne sous explique pas pourquô ces parties sont homologues. Il semblerait, au contrire, plus simple, que chaque partie et été constraite de fonçu à accomplir de la mellieure manière possible la fonction qui lui était dévolue, sus se rapporter en rien au reate. La maintre d'agir d'un sus se rapporter en rien au reate. La maintre d'agir d'un continue de la constraite de conseinement de la maintre d'un continue de la conseine de conseinement de la maintre d'un continue au l'aux en la maintre d'agir d'un continue au le plan d'une cathdérale gablique ne asurait s'englique par de convenance.

Dans le ciphatellorex, la division en somites n'est pas évidente tout d'abord; car, ainsi que nous l'avons vu, la surface dorsale ou tropale est reconverte d'un bouclier continu, que le aillon cervical distingues seul en régions thoracique et cépitalique. Cependain, meine là, si 'ou compare une section transversale du thorax avec celle de l'abdonne (fig. 15 et 30), il sere divident que les régions terpaises et sternales des deux corsere dévident que les régions terpaises et sternales des deux cor410

respondent entre elles, tandis que les branchiostégites correspondent aux pleurons fortement développés; et la paroi interne de la chambre branchiale, qui s'étend de la base des appendices à l'attache du branchiostégite, représente une région épimérale considérablement étendue.

Si l'on examine la face sternale du céphalothorax, les indices de division en somites deviennent évidents (fig. 3 et 39, A). Entre les deux deriners membres ambulatoires se trorve un sternum aisément reconnaissable (xıv), bien qu'il soit plus étroit qu'au-cun de ceux des somites abdominaux, et qu'il diffère d'eux par sa forme.

Le repli transversal profond qui sépare le dernier sternum thoraque du reste de la paroi sternale du céphalothorax se continue en haut sur la paroi interne ou épinérale de la cavité branchiale, et les portions sternale et épinérale du somite thoracique postérieur sont ainsi séparées naturellement de celles des somites précédents.

La région épimérale de ce somite présente une structure très curiouse (fig. 38), Immédiatement au-dessus des cavités articulaires nour les appendices se trouve une plaque en forme de bouclier, dont le bord postérieur, convexe, est aigu, proéminent et garni de soies. Près de sa limite supérieure, cette plaque offre une perforation arrondie (pl. 6), au bord de laquelle s'attache la tige de la dernière pleurobranchie (fig. 4, alb. 14), et. en avant de ce trou, elle se relie par un col étroit avec une pièce triangulaire allongee, qui prend une direction verticale, et se loge dans le pli qui sépare le somite thoracique postérieur de celui qui vient immédiatement au-devant de lui. La base de cette pièce s'unit avec l'épimère du pénultième somite. Son sommet est relié à l'extrémité antérieure du bras horizontal d'une barre calcifiée, en forme d'L (fig. 38, a) dont le bras supérieur est, à son extrémité, relié solidement, mais d'une facon mobile, avec le bord antéro-latéral du tergum du premier somite abdominal (t. xv). Le tendon de l'un des gros muscles extenseurs de l'abdamen s'attache tout à côté

Le sternum et les plaques épimérales en forme de bouclier constituent un solide élément ventral du squelette, calcifié d'une façon continue, et auquel s'attache la dernière paire de pattes; et, comme cette partie n'est réunie que par une cuticule molle aux somites situés en avant et en arrière, sauf toutefois là où la plaque en bouclier se relie, par l'intermédiaire de la pièce triangulaire, avec l'épimere située en avant d'elle, elle peut se mouvoir librement en avant et en arrière sur la charnière imparfaite ainsi constituée.

Le premier somite abdominal, et par suite l'abdomen tout entier, se meut de même sur les charnières formées par l'union des pièces en L et des pièces triangulaires.



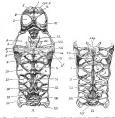
Pin. 33. — Astarus furnishilis. — Mode de connecism outre le deraier somite thoucique et e permier semite abdominal (x 3); a, borre ra formo de L; esp. campase; esp 44. caragodite de la dernière parte ambalactive; p46, point d'attaché de la plarachmachie; s6, xv, stream, et 3, xv, torgum du premier somite abdominal.

Dans lo reste du thorax, les régions stermales et épimérales des divers sonites sont toutes unies fermement les unes aux autres. Mais toutefois des sillons peu profonds répondent aux pils de la cutientlo, et, dirigée des intervalles qui sèparent les cavités articulaires des membres vers l'extrémité tergale de la separio interne de la chambre bracathiel, marqueul les lignes de séparation des portions épimérales d'autant de sonites qu'il y a des sternums.

Un peu au-dessus des cavités articulaires, un sillon transversal sépare du reste une aire presque carrée de la partie inférieure de l'épimére. Vers l'angle antéro-supérieur de cette aire se trouve, dans les deux somites situés immédiatement en

HUXLEY.

avant du dernier, une petite ouverture ronde où s'attache la branchie rudimentaire. Ces aires des épimères correspondent. en réalité, avec les plaques en forme de boucliers du dernier somite. Dans le somite situé en avant de ceux-ci (et qui norte la première paire de pattes ambulatoires), on ne trouve qu'une petite élévation à la place de la branchie rudimentaire, et l'on ne voit rien de pareil dans les quatre somites thoraciques antérienre



Pro. 20. - Astorna forciotilis. - Stermans cópisalothoraciques et système endophragmal (X 2); A, vu de desseus; B, vu de dessus; s, s', arthrophragmes, su partitions entre les exvités articulaires où s'attachent les membres; esse, avoième céninlique; of, pli cervical; sen f, coincre de somito antonnulaire; A, apcobree horizoptale catérieure, et l', postérieure de l'endocleurite; ib, labre; m, mésophrague; mi, métastomo; p., peraphragmo; r-tov, sternoms of phalothoraciques; f-f4, cavités articofaires des apprendices cophaluthoraciques. (Les stermans cophaliques autóriours sent recourtés en bas (cu A) do façon à les amener dans le même plan que les antres stername ciphaletheraciones; on B, on ne ha vot read

Du côté ventral du thorax (fig. 3 et 39, A), un espace triangulaire est interposé entre les articles basilaires, ou coxonodites. des pénultième et antipénultième paires de pattes ambulatoires :

tandis que les conopodites des membres plus antièreurs sont fort rapprechés les uns des autres. L'uniter trianqualire en question est occupie par deux sternums (fig. 59, A. xu, xu) dont les bords s'élèvent en crête. Les doux sternums précidents (x, xu) sont plus longs, surrout celui qui est situé entre les priences (x), mais is son fort étroite, le les probusgements latieraux sont réduits à de simples turbercules, statué à l'extrémit positrieure des sternums. Eatre les tries paires de maxilipédes, les sternums (xu, vux, xf) sont ecoror plus étroits, et se concernissement graduellement, mais ou pout entre discerner à leur extrémit positrieure des stroits, et se de tulberquelles, al plus antièreur de tous que flaque de la constitué de la constitué de la constitué de la constitué par les traves de tulberquelles. La plus antièreure de son que flaque (x, x) et constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la constitué par l'union des sternums des dues sonties sontièreure de la charge de l'accept de l'ac

de l'auverture allougée de la bourbe, la régins sterules obse coupée que par une enciales moils ou imparfatiennent calcifice, qui, de chaque cité de la protie posérieure de la houghe, contiane en un des lobes du métassoure (mf. A. la base de chacun de ces lobes se trouve une plaque calcifice, unie par tue sutre oblique avec une autre plaque qui ecoupe toute la longueer du lobe et lui donne de la résistance. Détonie la Verseire de la constitue la limite latérale de l'overtaire orise, et qui es située entre elle et la mandibule, se continue en avant avec la face postérieure du labre (lb).

En avant de cette pièce, entre elle et l'extrémité postérieure

En avant de la bouche, la région serranle, qui appartient cu portie aux anneanes et en partie aux mandibules, apparait comme une large pluque (ni) que l'on nomme pistome. Le tiers moyen du bord postérier de cet épistome doume naissance à une créte épissies transversale, à extrémités arrondies lègèrement excavées en arrière, et se contiene dans le labre (b), qui ce fortirilé par trois paires de calcifications arrangées en série considerate, les codes du bord autient de l'épissone sont cocrés, et l'initient les cavités articulaires des articles basicies continue, en avant, en un prolongement en forme de léte de lance (fig. 30 et 46, n), à la formation duquel participe l'extrémé postèreure de stermun automatique. nalaire est fort étroit, et son extrêmité antérieure, ou supérieure, per poursuit en une épian médianc conjuer, petite mais distincte (fig. 40, 4). Au-é-nessus vient une plaque non calcifiée, courbe en forme de éemi-c-jénitor (v), qui est située entre les extrêmités internes des pédocucles ocalaires, si n'est rémais aup parties adjacentes que par un cutienté flexible, de sorte que partie de l'estrement. Cette plaque représente peu de unoversit l'émentent. Cette plaque représente controllement de l'estrement. Cette plaque représente des l'estrements de l'estrement de l'e



Fig. 46. — Asterno fluvistillit. — Somites ophibaltatique et parternalaire [X 3]; s. sternom ophibaltatique; us, sternom naternalaire; s. sarfue articolaire pour le pidencale de l'ail; 2, i.e. pour l'anternale; son, plaque dynmirale; pop, pedengament percéphalique; s. base du restre; s. fuiternale.

On pest ainsi déterminer, dans le ciphalolitera, les seznums de quateres sonties. Les éjunières correspondants sont représentes, dans le thorax, per les minces parols internes des tentes de la comparation de la comparation de la comparacion de la comparation de la comparation de la comparaqui est sinde en arrière de silhot cervical. La partie de la carapose située en arrière de silhot cervical. La partie de la carapose située en arrière de silhot cervical. La partie de la carade la tôte, tandit que la crée basse qui entoure les régions de la tôte, tandit que la crée basse qui entoure les régions de la tôte, tandit que la crée basse qui entoure les régions que la comparation de la comparation d

Les épimères de la tête sont, pour la plupart, fort étrois; (lig. 40, gm) qui constituent la parai postérieure des orbites. (lig. 10, gm) qui constituent la parai postérieure des orbites. Pincline à penser qu'une créte transversale qui les réunit audessous de la base du rostre représente le tergum du somite antennulaire, et que le rostre lui-même appartient au somite suivant ou somite autennaire.

 Chez de singuliers crustacés marins, les aquilles, les somites ophthaimiques et antennaires sont libres et mobiles, tandis que le rostre s'articulo avec le tergum du squaite antennoire. Le bord ventral du rostre, aigu et convexe, se prolonge en une soule épine, ou parfois en deux épines divergentes qui descendent, en avant du somite ophthalmique, vers le tubercule conique mentionné ci-dessus. Il forme ainsi une séparation innarfaite entre les orbites.



Fio. 41. — Astorus flusfelilli, -- Rostre ya da obti gauche.

La face interme de la paris isernale du thorax tout entire et de la partice patenta de la tatre piecente un arrangement compliqué de partice solides qui est comu sons le nom de guitime anchabrequin (flu; 90, 18, 2 et 18); qu'il goit e lorde de squelette d'importants viscères, en outre, cet appareil relie entre eux les drivers sonites et les unit en un out solde. Mais toutfois les curieux pillers et les ciclions qui entreut dans la composition de système endopriment ne sont que es simples repisé de la cuticut, des synèmes, et, comme tels. He sont réprisé à l'Époque cuticut, des synèmes, et, comme tels. He sont réprisé à l'époque Sans entrer dans des détails insuitées, on peut échaitr comme

Same entrer dans des détaits inutiles, on peut établir comme au le principe girerit du la construction du supulotte endissail le principe girerit du la construction du supulotte endissamines, et, comme chaque spockene est un pit de la cutilerel, a stud de la que la para aintérieure de cheam appartient au somite situd en avant, et se parel postérieure à cellui situé en arrière. Tons ces quatre apolemes sont situées dans la mutilé ventrelle du somitée et forment une seale soire masserente. Il y un donc deux plus en debours, nommés endépulerriére. Les premiers sont situés à l'extrêmité interne et les acconds à l'extrémité extrem des partitions ou arrheploriqueire (fig. 39, h. a, r. fig. 12, 2, aph), placées entre les critics aircitualires destinées sus arrières hosientes de la comme de places entre les critics aircitualires destinées sus arrières hosientes de la comme de ce un partie de sextremas ou des cinières respectivement.

L'endosternite (fig. 42, eas) monte verticalement, en s'inclinant un peu en avant, et son sommet se rétrécit et prend la forme d'un pilier muni d'un chapiteau plat et allongé transversalement. Le prolongement interne du chapiteau est appelé métophragme (mph) et l'externe paraphragme (pph). Les mésophragmes des deux endosternites d'un même somite s'unissent d'ordinaire par une suture médiane et forment ainsi une arche complète au-dessus du canal sternal (xc) qui est situé entre les endosternites.



Fig. 48. — Astrons ferréndific. — Segurant du systèmo endophragmat (Σ. 3); spik, arthrophragmes, sorb, sortide attendate ou articoline; cups, consposite de la patte ambulatione; quel, endophrathe; nue, endostratite; que, democre, (sp. petrogenationizanti de l'endophratite; spik, mésquèrance; pink, porspiragme; s. stermum du somite; se, exant atornat.

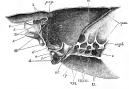
Les endopleurites (np|l) sont aussi des plaques verticales, mais relativement plus courtes, et leurs angles internes forment deux prolongements presque horizontaux, dont l'un se dirige obliquement en avant (fig. 39, l, h, i; ig. i2, k, p) et s'unit avec le paraphrigue de l'endossertine du somite situé en avant, tandis que l'autre, se dirigeant obliquement en arrière (fig. 39, h), s'unit de même avec l'endossertine du somite placé en arrière, vanit de même avec l'endossertine du somite placé en arrière.

Les endopleurites du deraire somite thorotque sont roidmentières, et les condestruités sont petits. Dautre part, les prolongements mésophragmanz des endosternites des deux somites postérieurs de la téte (fig. 39; 8); e., pois, par lesquels le système endophragmal se termine en avant, sont particulièrement forst et érotiement une comenhi. Is forment ainsi, avoi elleurs endopleurites, une partition soide entre l'estomac, qui repoie sur ext, et la masse residant de la coalescence des ganglions thoriciques antiérieurs et dépluiques postérieurs, qui es saite en activieurs et carben, s'incerreurt autour des troites de malescans d'eux. De fors produquements partent de leurs augles antiérieurs et cuternes, s'incerreurt autour des troites de malescans d'eux. De mandielles, et défonde attables.

Il n'existe nas, en avant de la bouche, un système endophragmal semblable à celui qui se trouve en arrière. Mais les muscles gastriques antérieurs s'insérent sur deux plaques calcifiées, aplaties, qui paraissent situées dans l'intérieur de la tête (bien qu'elles soient, en réalité, situées dans sa paroi antérosupérieure), de chaque côté de la base du rostre, et sont appelées apophyses procéphaliques (fig. 40, 43, pep). Chacune de ces plaques constitue la paroi postérieure d'une cavité étroite qui s'ouvre à l'extérieur dans le toit de l'orbite, et que l'on a regardée (bien que, ce me semble, sans raison suffisante) comme un organe olfactif. Je suis disposé à croire, bien que le n'aie pu arriver à mettre complètement le fait en évidence, que les apophyses procéphaliques représentent les lobes procéphaliques qui terminent l'extrémité antérieure du corps chez l'embryon de l'écrevisse. En tout cas, elles occupent la même position relativement aux yeux et à la caranace, et la situation cachée de ces apophyses, chez l'adulte, paraît provenir de l'extension de la carapace à la base du rostre, sur la partie antérieure de la surface sternale, originellement libre, de la tête, La caranace a recouvert ainsi les apophyses procéphaliques par lesquelles se termine la paroi sternale du corps, et les cavités situées en avant d'elles sont uniquement les intervalles laissés entre la paroi inférieure ou postérieure du prolongement de la carapace et les faces externes primitivement exposées de ces régions du tégument céphalique.

Après avoir ainsi distinguio quatorze somites dans le céphalorac, et sic tent révidents dans l'Abonom, il est clair qu'il coiste un somite pour charge paire d'appendices. Es i nous apposans la carapce divisée ne segment répondant à ces sternuns, le corps tout entire ser composé de vingt somitée, alterau une pair d'appendices. Comme, noutefois, la carapce n'out pas divisée en terquines correspondants aux estromas rei de la comme de la carapce n'out pas divisée en terquines correspondants aux estromas ritée des faits antoniques, c'est que cette carapace représente la région dorsale des somites, mais non qu'elle est formée par la coelescence de terquines primitérement daintets. Dans la tête et dans la plus grande partie du thorax, les somites sont comme reinnis ensemble, mais le deraires omnte thoracque est en par-

tie libre et mobile dans une l'égère étendue, tandis que les somites abdominaux sont tous libres et articulés entre eux d'une façon mobile. A l'extrémité antérieure du corps et, apparemment, du somite antennaire, la région terquile donne naissance au rostre qui se projette entre les yeux et au delà d'eux, A l'extrémité opposée, le telson est un acroissement média cor-



Pao. G. - Arteses Parishillo. — Sociolo longitudinale de la partie autórises de ciphalcheaux (S.) et ar., tercuno se rout p'enuire sumbre ciphalcheaux (S.) estude bosilore de l'autoriale (S.) estude bosilore de l'autoriale (S. estude bosilore) de l'autoriale (S. estude bosilore de l'autoriale) por stude mesoriale (S. p. des) de l'autoriale (S. p. des) de l'autoriale

respondant du demirér somite, qui s'est articuls avec lui d'une foçon mubile. Le réfrésissement du somities stermales des somites thoracques antériurs, joint à l'étargissement sondain de donne missasse et la dépression labertie (fig. 90, 47) dans laquelle est log lè sespiognathire. La limite ainsi indiquée enrespond avec celle que marque le allain errécial ura l'autrice de la craspice, et sépare la têté de thorax. Les tons jaires de l'autrice de l'autrice de l'autrice de l'autrice de la craspice, et sépare la têté de thorax. Les tons jaires de l'autrice de la craspice, et sépare la têté de thorax. Les tons jaires de l'autrice de l'autrice de l'autrice de l'autrice de la craspice, et sépare la têté de thorax. Les tons jaires de l'autrice de l'autrice de l'autrice de l'autrice de la craspice, et sépare la têté de l'autrice de la consideration de l'autrice de l'autrice de la consideration de l'autrice de la consideration de l'autrice de l'autrice de la consideration de la sont situés en arrière de cette limite et appariennent au thorax. Les deux paires de màchoires (5, 0), les mandibules (4), les antennes (3), les antennules (2), les pédoncules oculaires (1), et les six somites auxquels ils sont attachés, sont en avant de cette limite et composent la tête.

Un autre point important à remarquer, éest que, en avant de howche, le stremm du somirie automaire (fig. 45, n) est incliné à un nagle de 60 % 179 » sur la direction goineire des sacrmus situées en arrière de la bouche. Le serroum du somité antennabire (d) est à angle droit sur ces derniers, et celui des yeux (o) regardere hus de en avant. Il sui donce de là que la partie autérieure de la tête, sus-dessous du rostre, est bomolegue, bien qu'elle regarder en avant on nuitee en hou, avec la face sternale des autres avantée. Ces pour coût raison que los esternales des autres avantée. Ces pour coût raison que lou différence de celle des autres appendiess. Le changement de direction de la suffices sternale en avant de la bouche est connu sons le non de ouvelure réplatique.

Paisque le squelette qui revêt le tronc de l'écrevisse est formé de vingt somites homologues à ceux de l'abdomen, nous devons nous attendre à trouver les appendices du thorax et de la tête, quelque différents qu'ils puissent paraître de ceux de l'abdomen, réductibles toutefois au même plan fondamental.

Le troisième maxillipède est un des plus complets de ces appendices, et peut être pris avantageusement comme point de départ pour l'étude de toute la série.

En négligeant, pour le mouent, les décails, on peu dire que prépendice consiste en une partien basilaire (fig. thi, c_{10} , b_{10}) et deux divisions terminales (p_{1}) à d_{1} , et a_{2}) dirigées en avant, automos de la bonche, plus un tresibune appendice, ceini-dessens de la bonche, plus un tresibune appendice, ceini-dirétire de la chambre Franchiale. Ce dornier est la branchie, and podobranchie, attendrée à ce membre, et ives pas représenté dans les membres adéominaux. Mais, pour le reste du maxilli-pode, il est éviéue que la protrub neshinier (c_{10}), b_{1} représenté dans les membres adéominaux. Mais, pour le reste du maxilli-pode, il est éviéue que la protrub neshinier (c_{10}), b_{1} représenté dans les membres adéominaux, b_{1} in construir de la construir d

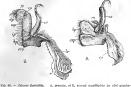
due dans laquelle s'opère la segmentation de parties homologues; un endopodite, par exemple, peut être une plaque continue, ou, au contraire, subdivisé en un grand nombre d'articles. Dans le maxillipéde, la portion basilaire est divisée en deux articles, et comme dans le membre abdominal, le premier, ou celui qui s'articule avec le thorax, est appelé le eozopodite (exp), tandis que le second est le basipodite (bp). L'endonodite



Fig. 14. — datreus fluvioliijis. — Troistème muzillipède, du maxillipède externe du côté gracke (X 8); r. lune, et år, filaments besochiaux de la podebranchie; exp. compodite; ers, soire de compodite; \$p, besipodite; er, empodite; \$p, ischispodite; mp, mirropolite; ep, expopolite; pp, proposite; sle, dactriopolite.

robuste, en forme de patte, semble être la continuation directe du basipodite, tandis que l'exopodite, gréle et beaucoup plus · étroit, s'articule avec son côté externe. L'exopodite (ez) ne diffère en rien des exonodites des membres abdominaux, et consiste comme eux en une base indivise et un filament terminal multiarticulé. L'endonodite, au contraire, est fort et massif, et se divise en cinq articles, nommés, en allant de la base au sommet, ischiopodite (ip), miropodite (mp), carpopodite (cp), propodite (pp) et dactylopodite (dp).

Le second maxillipéde (fig. 45, B) possède essentiellement la même composition que le prémier, mais l'exopodite (et) est relativement plus grand, l'endopodite (ip-4) plus petit et plus mou; et, tandis que l'ischiopodite (jp) est le plus long article du troisième maxillipéde, c'est le méropodite qui est le plus alongé dans le second. Dans le premier maxillipéde (fig. 45, 4)



[X 3]; exp, composite; \$p, basipointe; \$r, be, pod-branchie; \$p, épiposite; \$m, ando-posite; \$ex, exeposite; \$p, isohlopedite; \$pp, théropodite; \$p\$, compopulate; \$pp, proposite; \$pp, actylopedite.

est surreume um grande modification. Le coxopolite (cap) et la subspicite ((p)) sant de larges plaques minoes avec des bords tranchants numis de soier, tundis que l'endopoulte (en) est court et à deux articles settlement, et que la portion indivise de l'exopodite (e2) est fort tongue. La place de la polobranchie est eccepte par une large plaque membranese molle, entièrement membres éboraciques, en allant en avant du traisione maxilier plede, nous trovvous que, bien que le plan des appendices demoure le même : 1º le protopolite la nagmente de dimensións ractivires; 2º l'endopolite diminus; 2º l'exopolite s'accerd, est podobranchie prend finalement la forme d'une large plaque membraneuse et perd ses filaments branchiaux.

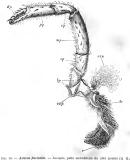
Ceux qui écrivent des ouvrages de mologie descriptive donnent ordinairement aux diverses parties des manilipédes des noms différents de ceux employés ici. Le prosponétie et l'endopodite sont appelés ensemble la tige du maxilipéde, tandis que l'exaponite en est le pedye, et la podobranchie métamorphosée et dont la nature réelle n'est point reconnue en est appelée le floordium.

Toustofas, Inexque la comparaison des maxilipides avec les membres abdominar ent monté l'inti fondamental od composition de ces deux sortes d'appendices, il devint désarbad de composition de ces deux sortes d'appendices, il devint désarbad d'inventeur me nomenciature capable d'une appleatoin goldreile. Des comme équivalents de sign et de a palpes, l'auren papel tes pormis équivalents de sign et de a palpes, l'auren papels par Mine-Davands, qui suggérie en même temps le terme sipiophite gour le fingulum. El Papephyse Innellaire du premier matthigheit est généralement applee aujourdrin un réjément authorité est généralement applee aujourdrin un réjément authorité est généralement applee aujourdrin un réjément matthigheit est généralement applee aujourdrin un réjément matthigheit de l'apple d'apple de l'apple d'apple d'apple

Le flagollum on épipolite du premier macilipide d'est tocaciós rien autre closse que la tige légerment modifile d'une podobranchie qui a perdu ses filiançais branchiaux; mais an peut très bien appigure le terme d'ipipolite à des podobranchies aiusi modificés. Subheureusement le même nom est d'une à certaines pertiens lamelières des branchies d'autres d'une de l'estima per le la faut se rappoler cette cause d'errour, bien qu'elle n'ait passu ne grande insorance.

En examinant un appendico de la partie du thoras stute en arrives du troisdem mustilipéde, par comple le sixime membre thoracique (seconde patte ambulatoire) (8g. 46), les dess articles du protopolite el bes ciug de l'endepodite se recommissent tout d'abent, ainsi que la polderunchie, mais l'expodite sous propolites autorités de la completament dispars, Dans le lutilitue ou derinier membre thora-tient de la completament dispars. Dans le lutilitue en de drinier membre thoraties de la completament dispars de la completament dispars de la completament dispars de la completament d

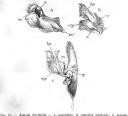
du protopodite se prolonge et forme la branche fixe de la pince. L'angle prolongé est celui qui est tourné en bas lorsque le membre est complètement étendu (fig. 46). Dans les pattes



en, conspective by, barjoritie is , baratina; en, soiss on compositie; e, have branchiale on dylpositie; is, inchiopositie; sap, móropositie; cp, carpopositie; pp, projectic; dp, dardylopositie.

ravisseuses, la pince est formée exactement de la même manière; la seule différence importante est que, ainsi que dans le maxillipède externe, le basipodite et l'ischiopodite sont unis d'une manière fixe. Ainsi les membres thoraciques sont tous réductibles au même type que ceux de l'abdomen, si nous supposons que dans les cinq paires postérieures les exopodites sont supprimés et que dans tous, sauf le dernier, il est venu s'ajouter des podobranchies.

Quant aux appendices de la tête, la seconde mâchoire (fig. 47,



no vi. — nastrus previones. — namotione; o, pretocer motorie; o, sectorie de naticiale du colté gauche (x 3); es, apophyse articulaire interne; ot est; is externe de la mandibale; by, basipolite; cup, compedite; eu, endeposite; p., polpe de la mandibule; sy, scaphognathire; x, opophyse mirene de la première michoire.

O présente une autre modificación dans la disposition des parties que nous avans vace dans le premier maxilipade. Le compositie (cry) et le hasipotite (dy) sont encere plus minest est plus lamel-larse, et sont salarbinées par des fissers perfondes qui partent de leur herd interno. L'endopotite (ne) est très partie et indivise la parten de leur herd interno. L'endopotite (ne) est très partie estate grande plaque, le scaphospathita (dy), qui est peur-ter un népture de leur de

traire, à la fois l'exopositie et l'épipolisie. Dans la première macherie (B), l'exopositie et l'épipolisie and signare, al l'emologoquite (a), est insignifiant et inarticulé. Dans les mandibules (A), le représentant du protopolitie est fort et allouje transversalement à la protopolitie est fort et allouje transversalement en autre masticatore semi-dreutaité, drivisée peu na Billo notignituital partie et en autre de matière roit es emi-dreutaité, drivisée peu na Billo notignituital partie et de en deux crites dentés. L'une de celles-ei suit le consur cosvex, antérieur ou surfem autre drive de protopie de protopie de projette bien au delh de l'autre, et est pourvu d'un bord aigu, d'enté (ne sière de present (B), d'a) donne naissance au colonne laissance au chouse naissance au cheur (B).



produir. — Andrée produir. — A, promotin du fuit i, notamente, amente cetto gandre (X) e, é que de historie holaire de l'azironnie; e, sugine consécute de l'auj. pp. espoide ou éculté de tendence; 35, construire du canduit de la glacie vette.

nossérieur ou sumérieur droit de la surface massicatoire, et ne

porte que des tubercules plus obtus. La crête interne se continue en avant en une apophyse, par laquelle la mandibale s'artícule avec Pipistome (glg. 47, A; ar.). Lendopodite est représenté par le palpe triarticulé (p), dout l'article terminal est ovale et couvert de nombreuses et fortes soies, abondautes surtout le long de son hord autricieur.

Dans l'antenne (fig. 48, C), le protopodite a deux articles. Le segment basilaire est petit et sa face ventrale présente la procminence conique sur le côté postérieur de laquelle se trouve l'orifice du conduit de la glande rénale (aq). Le segment terminal est plus grand, et subdivisé par des plis longitudinaux profonds, un sur lo cédé dorsal et un sur la face ventrale, en deux moitiés plus ou moins mobiles l'une sur l'autro. En avant et du côté externe, il porte comme exspositie la large/coilfe plate (esp) de l'antonno. Du oblé interne, le lougue antenne nancée, qui représente l'endopositie, est reliée avec lui par deux segments basilières robustes.

Dantenule (fig. 88. ji) a une tige composée de trois articles et deux filaments terminaux annellés, obnt l'extreme est plus épais et plus long que l'interne, et situé plutôt en dessus, ainsi qu'un odiness, des celemiers. La forme particulière du segment basilière de la tige de l'attenunde a déjà (de signales. Il est plus long que les deux autres ensemble, et, près de l'extrémité antérieurs, son bord sternal est proinagé en une forte épais enquier, les que de l'autenuné réposé au preséposité des ample (c). Le tige de l'autenuné réposé au grecoposité des maple (c) et que de l'autenuné réposé au grecoposité des pas babiuselles. Les deux filaments terminaux annelés représentent l'endopodite et l'expositie.

Enfin le pédoncule oculaire (A) a exactement la même structure que le protopodite d'un membre abdominal, ayant un court article basilaire et un article terminal long et cylindrique.

D'optès ce cont fonncé des caractères que présentent les appendiers, il est duit que la moment qu'il est pennis de dire que la moment qu'il est pennis de dire que les appendiers abdominant sont construits sur un seul plan, moldié par l'excès de développenent d'une partie rétair-vennent à une autre, ou par la suppression de certaines parties, pour de la construit d

Outre leur adaptation aux divers objets qu'elles remplissent, les parties du squelette de l'écrevisse montrent donc une telle unité dans la diversité quo, si l'animal était un produit de l'art humain, cette similitude nous porterait à supposer que l'envirée d'ait estreint nou seulement à faire une machine capable d'accomplir certains travaux, mais encore de subordonner à certaines conditions architecturales fixées d'avance la nature et l'arrangement du mécanisme.

Co que nota apprenenta aissi les organes squelettiques onto est répéde de confinné per l'útele des systèmes nerveux et unactalière. De même que le squelette du cops tout entire unactalière. De même que le squelette du cops tout entire separis, diversement modifiés et combinés, de même la chaine séparis, diversement modifiés et combinés, de même la chaine se diversement modifiés et combinés, de même la chaine de dimensions diverses, éloignés les uns des autres dans une région, et rapportes dans une autres et de même on peut con-cevoir le système musculaire du tronc comme la somme de signifiquement des segentes du système musculaire appartenant à un métamère, diversement modifiés suivant le degré de modifié des differentes régions de l'organisme?

La construction du corps per la répétition et la medification d'un petit nombre des purties semblables, construction qui est est sé réduent d'après l'étude de la forme générale des somites de leurs appendience, set encore démantée d'une manière plus renarquable si nous poursairons plus loin nos irrestitures de l'estate nature, surf qu'il peur présent divers degrés de d'urcté, dus la présence ou l'abbence cert divers degrés de d'urcté, dus la présence ou l'abbence.

compute la telescomment un comin, et considere par consequent qui vitare cum comission esterni du la compusition de compute de rouge des Podiphichlamiere. En contre, il assigno les cept anticirente à la title, les sept moyens au thorre et les seguine les cept anticirente à la title, les sept moyens au thorre et les syndrice qui tout. Engler, tima par les listimisée de littre, aix les syndrice qui tout. Engler, tima par les listimisées de littre, aix les seguines de distantation entre elle et le thora me semble si delicrente finique les souties qui pour les comodés médicient en chi qui poire les permiterles entre qui pour les recombes médicient en chi qui poire les permiterles entre qui pour les sembles de l'active de la contre de l'active les permiters. Il contre que pour le s'arbeit pas a maintante i el le mode de prospenses que les depuis soutier d'armée. La nature extent du telon a bous d'âtre d'activitée; mais je se vois success raises du le regardire comme l'housième de l'activitée; mais je se vois success raises du le regardire comme l'housième de l'activitée; mais je se vois success raises du les regardire comme l'housième de l'activitée; mais je se vois success raises du les regardire comme l'housième.

1. Le foudateur de la morphologie des trustacés, M. Milne-Edwards,

On remarquera que ces différences d'opinions ne tombient qu'une question de groupement et de nomenclature. Bien ne sernit changé à l'argumentation générale si l'on admettait que le corps tout entier est composé de vingt et un somites et la tête de sept.

HEXLEY.

de sale calcaires, et si l'on fait macérer une derveisse dans l'aciel caustique, qui dévrait toutes les autres substances qui composent le corps, on verra assez aissiment qu'une coulnation de la coucle caticalaire entre par la bouche et par l'amus et revêt le canal alimentaire; on verra en outre que les prologaments de la cuitulei qui recouvernt diverses parties du tronc et des membres s'étendent en declars du corps, comme macére. La substance cuitodaire qu'en eine s'al legment dans la composition du corps de l'écrevisse est ce qu'on appelle en langage technique un tinn.



190. 49. — Autorius phriefullis. — Corponomies de song fetterent grouis. 1-de noutre les changements suchs, dans l'especie d'un quart d'hence, par un anheu compancale, n, gorgan; 9 et 1-6 acut des corponomies turis par le coronie et dont le noyau est fontennest tainés par la matéter contracte.
La change ou mouscole est une autire sorte de tissu qui se dis-

tingue asser facilement à l'oril nu du tissu cuticulaire; mais, pour discerner complètement tous les différents tissus, il faut avoir recours au microscope, dont l'application à l'étude des caractères optiques ultimes des constituants morphologiques du corps a donné naissance à cette branche de la morphologie que l'on comaît sous le nom d'histologie.

Si nous regardons comme un tissu tout élément figuré du corp qui so sépare des autres par des caractères édinis, il n'y a pas plus de huit sortes de tissus dans l'écrevisse, c'està-dire que tout élément solide faisant partie du corps se compose d'un ou plusieurs des huit groupes histologiques suivants ; Corpuscules du sang;
 Épithélium;
 Tissu connectif;
 Muscle;
 Nerf;
 Cuf;
 Spermatozoide;
 Cuticule.

1. Une goutte de sang d'écrevisse, fraichement extraite, contient une multitude de petites particules, les corpuscules du sana. qui dépassent rarement 0",038 et sont d'ordinaire d'environ 0",027 de diamètre (fig. '49). Ils sont parfois pâles et délicats. mais généralement plus ou moins sombres, parce qu'ils renferment un certain nombre de petits granules fortement réfringents; ils sont ordinairement de formes très irrégulières. Si Pon observe l'un d'entre eux pendant deux ou trois minutes de suite, sa forme paraltra subir les changements constants. bien que lents, auxquels on a déjà fait allusion en passant. L'un ou l'autre des prolongements irréguliers rentrera et un autre sortira ailleurs. Le corpuscule possède en effet une contractilité inhérente comme celle d'un de ces organismes inférieurs connus sous le nom d'amibes: c'est pour cela que l'on a donné à ces mouvements l'épithète d'amiboldes, l'A l'intérieur du corpuscule, on peut voir un contour ovale mal marqué, indiguant la présence d'un corps sphéroidal d'environ 0#.013 de diamètre, qui est le novau du corpuscule (s). L'addition de quelques réactifs, comme l'acide acétique dilué, fait prendre immédiatement aux corpuscules une forme sphéroidale et rend le novau très apparent (fig. 49, 9 et 10). Le corpuscule du sang est, en effet, une simple cellule nucléée, composée d'une masse protoplasmique contractile, entourant un noyau; il est suspendu librement dans le sang, et, quoiqu'il fasse aussi bien partie de l'organisme écrevisse que n'importe quel autre des éléments histologiques, il mène dans le fluide sanguin une existence presque indépendante. 2. On peut comprendre sous le nom général d'épithésium

une forme de tissu qui en partota situé sona l'econquelette de la correspond à l'épiderme des anismas supérieurs y et revêtement cuticolaire du canal alimentaire, et qui s'étend de là dans les occums héquiques. On le rencourte en outre dans les organes générateurs et dans la glande verte. Là où il l'herne la conche consecutificaire de édiguacties et de canal alimentaire, il consecutificative de édiguacties et de canal alimentaire, il consent enfoits des noyaux très rapprochés fes uns des autres. Si l'on suppose qu'un certain nombre de compuscies sanguins soient réunis en un tout contino, ils donnersient missance à un tissa analogue; et îl ne peut y savir de doute que ce soit en tissa analogue; et îl ne peut y savir de doute que ce soit en réalité une agrégation de cellules nucléées, bien que les limites entre les diverses cellules soient rarement visibles à l'eus frais. Dans le foie cependant les cellules s'accroissent et se détachent les unes des autres dans les parfeis les plus larges et les plus inférieures des exceums, et leur nature essentielle devient sinsi vidente.

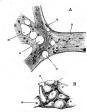
 Immédiatement au-dessous de la couche épithéliale vient un tissu disposé en bandes ou en lames, qui s'étend sur les parties sous-jacentes, les revêt et les relie les unes aux autres. C'est de là que vient son nom de tissu competif.



Fig. 50. — Astony furtistille. — Épithélium provenant de la couche épidermique aitnée sons la enticule, firetement grossi; A, en soction verticule; B, vu de la surface; v. payuso;

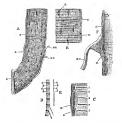
Le tissu connectif se présente sous trois formes. Dans la première, c'est une gangue ou substance fondamentale transparente d'apparence homogène, dans laquelle sont dispersés de nombreux novaux. En réalité, cette forme de tissu connectif ressemble de très près au tissu épithélial, sauf que les intervalles entre les novaux sont plus grands et que la substance dans laquelle ils sont enfonces ne saurait se diviser en cellules séparées correspondantes à chacun des novaux. Dans la seconde forme (fig. 51, A), la gangue montre des lignes parallèles fines et ondulées comme si elle était divisée en fibres imparfaites. Dans cette forme et dans celle qui va être décrite tont à l'heure. la gangue est creusée de cavités plus ou moins sohériques, contenant un fluide clair; et le nombre de ces cavités est parfois si grand que la gangue est proportionnellement très réduite et que le tissu acquiert ainsi un aspect ressemblant d'assez près à celui du parenchyme des plantes. Ceci est encore plus accentué

dans la troisième forme, dans laquelle la gangue elle-même est divisée en masses allongées ou arrondies dont chacune possède un noyau à son intérieur (fig. 51, 18). Sous une forme ou sous une autre, le tissu connectif s'étend dans le corps entier, engainant les divers organes, et formant les parois des sinus saneuins.



Pro. 51. — Asiscus furdatifis. — Tiese connectif; A. accords forme; B. troisième forme; e. cavités; e. noyeax; fortement grossi.

La troisième forme est particulièrement abondance dans le recétement externe du cour, des artices, du canal alimentaire et des centres nerveux, Autour des ganglions cicièraux et thoraciques anérieux, elle rendreme confinement plus ou moins de matière grasse. Dans ces régions, un grand nombre do pouss sont, nr c'olific, declée par les granules de direxes pouss sont, nr c'olific, declée par les granules de direxes pous sont de la commandance de la commandance de direxes de grasse, les autres de substances prodrienes, des septies de grandes son troiliaisment splemidaux; et, avec la gaugue dans laquelle ils sont enfouis et le noyau qu'ils cettorrat, on pous souvent les décleter faciliement of déclirant le tisse conpost souvent les décleter faciliement of déclirant le tisse connectif, et on les connaît alors sous le nom de octiules gruisseuses. D'après ce qui a été dit sur la répartition du tissu connectif, il est évident que, si l'on enlevait tous les autres tissus, celui-ci formerait un tout continu, représentant une sorte de modèle ou de moule du corps ontier de l'écrevisse.



Pin. 30. — Anteres festivities. — A, these remembres insides, great 60-9-50 in timdices tensorously, is perficied to in fortion, gain festional property C, use produce plan petito, tratifo, part Enders in basis novietor, it encore plan fortestered greater, plan petito, tratifo, part Enders in basis novietor, it encore plan fortestered greater, per command and part for the control of the control of the section of a 48 trating and falsation of their accordance, performs plan somblers, et b, protons plan chaines do the control of their accordance per control of the control of the control of the control control of their accordance and the control of the contro

h. Le titsu musculaire de l'écrevisse a toujours la forme de bandes ou de fibres d'épaisseur très variable, marquées, quand on les regarde à la lumière transmise, de stries alternativement plus sombres et plus claires, transversales à l'axe des fibres (fig. 52, Å). La distance entre les stries transversales varie, avec la condition du muséle, de 97-967 dans l'êtut de repos à 40-990 dans colle di contraction extreme. Les fibres musculaires pius délicates, comme celles du cœur et de l'intessin, sont confosies dans le tiase connectif de frogane, mais r'ont pas de gaines spéciales. Celles qui constituent les muséles plus apparents du tisses et des menhres sont au contraire beaucoup plus grosses et revêtues d'une gaine mince, transperente et anompée, que l'étu nomme surreformes. Les roys us sout répaults marchés, et de l'une paine mince, transperent et mompée, que l'en nomme surreformes. Les roys us sout répaults fibres musculaires plus grosses, une couche de protopiame mudé est située cert les surcolmems et la abastions circultés.



Pio, St. — Astreus flueistille. — A, fibro museulaire vivante, très fortement grossie; B, fibrille traitée per une solution de chleture de sodium; C, fibrille traitée per l'ocide sittique cocaratée; S, lignes sepulses; etz, scoss sopules; ét, sones interseptiales; s, ligne transversale dans la mae interrogitale.

Tout ceci est facile à voir dans un spécimen de fibre musculaire empruntée à une partie quelconque du corps, et vivante ou même morte. Mais les résultas utilimes de l'analyse optique de ces apparences, et les conclusions qu'on en peut légitimement tirer relativement à la structure normale du muscle strik, ont été le suite de beaucoup de controversité.

Si Ton observe à l'état de repos les fibres masculaires de la pince d'une devrèus, tandis qu'elles sous neceros vivantes, sans y ajouter aucun fluide tranger, et en employant un grossis-sement d'un moinz 70 en 800 dimentes, voici quel en sers l'aspect. Pes lignes transversales fert délicates, mais souhres l'aspect. Pes lignes transversales fert délicates, mais souhres l'appect. Per l'implicate de l'implicate; et ces alignes, lorsqu'elles sont exactement un foyer, semihent periless, comme si clies étaine composées de séries de granules fins, étroitement juratoposés et de riste de granules fins, étroitement juratoposés et

avyant pas plus de 9 à 13 dix-milliones de millimètre de discreto. On peut nomer ces liques, se lique septeta (fig. 52, D et E_c ar f_c , f_c

Ouaud le muscle est parfaitement exempt d'altération, on n'y saurait distinguer d'autres marques transversales que celles-ci. Mais il est toujours possible d'observer certaines marques longitudinales, et celles-ci sont de trois sortes. D'abord les novaux, qui, dans le muscle parfaitement frais. sont des corps ovales, délicats et transparents, logés dans des espaces qui se rétrécissent à chaque extrémité en étroites fentes longitudinales (fig. 52, A. B). Des prolongements de la gaine protoplasmique de la fibre s'étendent en dedans et remplissent ces fentes. En second lieu, on voit, interposées entre celles-ci, des fentes semblables, mais étroites, et simplement lineaires dans toute leur longueur. Parfois ces fentes contiennent de fins granules. En troisième lieu, même dans le muscle parfaitement frais, des stries longitudinales parallèles, extrêmement faibles et séparées d'environ 3 à 4 millièmes de millimètre, traversent les diverses zones, de facon que des segments plus longs ou plus courts des lignes septales successives sont enfermés entre elles. Une section transversale du muscle paratt divisée en aires arrondies ou polygonales du même diamètre, séparées ici et là les unes des autres par d'étroits interstices. En outre, si l'on examine avec un fort grossissement un muscle parfaitement frais, les lignes septales ne sont presque jamais droites que sur une faible longueur, mais sont au contraire brisées en courts segments qui répondent à une ou plusieurs divisions longitudinales, et sont situées à des hauteurs légèrement différentes.

La seule conclusion à tirer de ces apparences est, il me

semble, que la substance du muscle est composée de fibrilles distinctes, et que les stries longitudinales et les aires arrondies qu'offre la section transversale sont simplement les expressions optiques des limites de ces fibrilles. Mais toutefois, lorsque le tissa n'a econor éprouvé acurue altération, les fibrilles sont tellement serrées les unes contre les autres, que leurs limites sont à neine visibles.

Ainsi chaque fibre musculaire peut être regardée comme composée de faisceaux plus ou moins gros de fibrilles enfouies dans une charpente de protoplasme nucléé, qui engaine le tout et qui se trouve revêtu lui-même par le sarcolemme.

Lorque la fibre meurt, les noyaux acquièrent des contours plus durs et plus sombres, et leur contenu devient granuleux, tandis que les fibrilles présentent en méen temps des limites nettes et bien définies. On peut en eflet, dés lors, déchirer assement la fibre au moyen d'aiguilles, et isoler ainsi les fibrilles.

Dans le musele qui a été traité par divers réactifs, tels que

l'alcool, l'acide nitrique ou la solution de sel commun, les ilbrilles elles-acimes peuvent être fendues en filaments d'une fetunité extrème et dont chacun paraît répoince à l'un des granules des lignes septales. Un filament musulaire ainsi sioél semble un fil tre's fin portant, à intervalles réguliers, de pétites perfes. Les lignes septales résistent à la plupart des réactifs et

demerrent visibles dans les fibres musculaires qui out subdivers modes de traitement; miss cliels peuvent, suivant les circonstances, avoir l'apparance de barres confines ou se rénoudre plus ou moins complétement en granules séparés. D'autre part, ce que l'an peut voir dans l'espace qui sépare deux lignes sepalas dépend du résetir lemplote. Avec des acides ditués et de fortes solutions de sel, la substance interseptale e gualles cércient transparenta a point de ne posonie plus transversale distincte, mais fable, peut apparaître au milien transversale distincte, mais fable, peut apparaître au milien de sa longueur. L'acide nitrique fort rend, au contraire, la substance intersepate plus opaque, et les zones sepules parsissent en conséquence parlietement définies.

Dans le musele vivant ou mort récemment aussi bien que

dan les muscles qui ont été conservés dans l'àtoclo es durais à l'Acide întirique, les sones intersepties polarisent la himiter et par conséquent, dans le champ sembre d'un microscop polarisant, la fibre parit traversée de loudes brillantes, qui correspondent aux zones interseptiles ou en tout cas à lour partie médiane. La subtance qui forme les nones sepaties, au contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit point un pareil effet et demuer par contraire, ne produit par contraire de la membra del membra de la membra de la

Dans les fibres sur lesquelles on a fait agir une solution de sel ou des acides dilués, les zones interseptales ont perdu leur propriété polarisatrice. Comme nous savons que les réactifs en question dissolvent la matière constituante particulière du muscle ou myosine, on doit en conclure que la substance interseptale est principalement composée de myosine.

un singuire tuluic.

Lorsque le muscle vivant se contracte, les zones intersegue

Lorsque le muscle vivant se pue larges et leurs bords plus

somi devirencer plus contract et plus larges et leurs bords plus

somi devirencer plus contract et plus larges et leurs bords plus

somi devirencer plus somes et les liges sepales tendent à

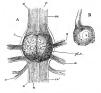
c'effecer « simplament ne somble»—11— en conséquence do

rapprochement des bords latéraux des zones intersegalais est perin
probable que la substance de la zone internedialire set le prin
cipal, sinon l'unique siège de l'àctivité musculaire pendant la

contraction.

5. Les éléments du tissu nerveux sont de deux sortes : les célules mereuxes et les fibres nerveuxes; on trouve les premières dans les ganglions et leur volume est très variable (fig. 5à, 8). Chaque corpuscule ganglionnaire consiste en un corps céllulaire muni d'un ou plusieurs prolongements qui, parfois, sione toujours, so terminent en fibres nerveuses. Un gros noyau clair sovit dans l'inférieur de la cellule nerveuse, et au contre de

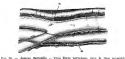
celui-ci se trouve une petite particule arrondie et bien définie, le nucléole. Lorsqu'on isole un corpuscule, il est souvent entouré d'une sorte de gaine de petites cellules nucléees.



Poz. 54. — Astarus fluxistillis. — A, un des ganglicos abdominoux (doubles) avec les nerfis qui s'y relient (x. 55); fi, uno oshibi neverusos co carpusculo ganglizzazione (X. 550); o, gaine des nerfis (s. gaine da graphica; os, es), conten eccamosamilos relient les ganglicos avec cons situés en avent et en arrêtre; ple indique los corpuscatios gangliconaries da ganglicos 1, p. flores nervenues.

Les fibres nervouses de l'écrevises (fig. 53) sont remarques bes par les fortes dimensions qu'étaigenet néelqueue-unes d'entre elles. Bans le système nerveux central, quelques-unes arrivent à 0 ***1,35 de dianêtre, e les fibres de 0***,900 ou 0**-,007 de diamêtre ne sont point traves dans les principales pranches. Chapque fibre est un tube formé d'une gans forte et elastique, parfois fibrillaire, et dans laquelle des noyaus sont combis à intervalissi riégulières, el touque le trous nerveux donne une branche, un plus ou moins grand nombre de cosbenedies.

A l'état de fraicheur parfaite, le contenu des tubes est parfaitement pellucide et sans le moindre indice de structure, et, d'après la manière dont ce contenu s'échappe par les extrémités coupées des tubes, il est évident que c'est un fluide de consis-



dans lequel elles sont cafonedes (grossics d'environ 220 dissoltros); n, negroux.

tance gélatineuse. Lorsque la fibre meurt, et sous l'influence de l'eau et de beaucoup de réactifs, ce contenu se divise en globules, ou devient trouble et finement granuleux. A l'endroit où les fibres motrices se terminent dans les mus-

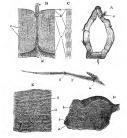
- cles auxquels elles se distribuent, la gaine de chaque fibre se continue avec le sarcolemme du muscle, et le protoplasme subjacent s'élève d'ordinaire en une légère probminence contenant plusieurs noyaux (fig. 52, F). C'est ce qu'on appelle les plaques motrices ou terminales.
 - 7. Les œufs et les spermatozoïdes ont été déjà décrits plus haut (pagos 99 à 102).

On observera que les corpuscules du sang, les tissus épithilaiss, les corpuscies ganglionaires, les oufs et les spermozoides ne sont tous, sinsi qu'on l'a demourte, autre chose que des collabes nuclètes, plus ou moin modifies. La première de la comme de la comme de la comme de la comme un agrètabilit, qu'elle peut étre évidenment regardée comme un agrègat d'utant de cellules qu'elle présente de noyaux, la parque représentant les corps cellulaires plus ou moins modifies, ou des produis de ceucie. Nais, yil en est sinsi, la suconde et la troisition forme possident une composition sembhalle, sauf que le parque des collèges est devenue d'un composition sembhalle, sauf que vers osyaxt. Le tissu musculirire port taussi, par un rissonament semblable, dere onsideré comme un argejat de cellules, dans lequal la substance intermediciar é est convertie en mucic surirication que, dans les fibres perveuse, un processas semblable un event de la commentation de la contraction de la commentation de la commentation

tion à cute règle générale, et l'on n'y peut découvrir de compassan cellularies. Dans as forme la plus simple, telle que la précente le revétenceu de l'intestin, la cuiscule est une nemane délicate, ransparente, spaire de la surface des cellules sons-jecuties, soit par un processus exudairf, soit par la traissement de l'active de la surface de soit par la traissement peut se de l'active de la surface de surface de la compassant peut de la compass

Là oil a courbe cuitealiser des téguments o'est point calisité, course, par comple, cartre les sermus des somites abdminaux, elle présente une lame externe mitre, deuse et riéde. Pipintateuros, suité d'une subsance molle qui, sur une section vericules, présente de noupleventes handes, alternativement plastransparentes et plus opques, parallèle les unes sux autres et aux surfrecs libres de la transfer (fg. 56, 10, Ces bandes sont très de distances sources que plus de surfrecs interne et reterne; mais, vers le milieu de la section, elles s'écartent un peu plus.

Si l'on prend une tranche verticale mince de cuticule molle, et qu'on l'étire doucement avec des aiguilles, dans le sens de son épaisseur, elle s'étend jusqu'à huit ou dix fois sa dimension primitive; et les intervalles elairs entre les bandes sombres deviennent proportionnellement plus larges, surtout au milleu de la coupe, tandis que les bandes sombres paraissent devenir



Pao, So. – Attreas Bassistifis. — Structure de la culticale. A, settlion transversale d'un articlo de la piece (X 0); a, usica, la, porfica de la natura (X 30); c, pertius de la plas fertament grousdy e, a, fejusitateum; e). etcolstateum; e) endettaceum; d, canal de la soit; e) canant recopile d'ul; e), soue [). p. rection d'une mendence intestivatual de la soit; e) canant recopile d'ul; e), soue [). p. rection d'une mendence intestivatual de la continua materiale, la rection d'une des sa constituin materiale, le reste étadé avoir de la continua del la continua de la continua del la continua de l

elles-mêmes plus minces et plus nettement définies. Ces bandes sombres peuvent être aisément écartées jusqu'à $\theta^{\mu\nu}$, θ^{μ} , les unes des autres ; mais, si l'on étire davantage la coupe, elle se fend le long d'une de ces lignes sombres ou tout près de l'une

d'elles. La couche cuticulaire tout entière est teintée par des matières colorantes comme l'hématoxyline, et ce traitement rend très manifeste la stratification transversale, car les bandes sombres se colorent plus que la substance intermédiaire transparenté.

Quand on l'examine avec un fort grossissemént, on voit que cette substance transparente est traversée par des lignes verticales, pen marquées et fort surfèse, et que les bandes sombres sont produites par les surfaces de section de lames délicates, paraissant finement striées, comme si elles étaient composées de fibrilles onduleuses, parallèles et délicates. On peut distinguer de nême, dans les natries calcifiées de

Pexosquelette, un épiostracum minec, forme et ridé (fig. 36, B, a) et, au-dessous de lui, un errain nombro de couches alternativement plus claires et plus sombres, blen que toutes les lames, sauf la plus interne, soient durcies par un dépòt de sels calcaires, uniformément répandus en général, mais prenant quelquefois la forme de masses arrondies à contous irriequilers.

Immédiatement au-dessous de l'épiostracum vient une zone qui peut occuper le sixième ou le septième de l'épaisseur totale, qui est souvent plus transparente que le reste, et présente souvent à peine quelque trace de striation verticale ou horizontale. Lorsqu'elle paraît laminée, les couches sont très minces. On peut distinguer cette zono, sous le nom d'estastration (b), de l'endostracum (c) qui constitue le reste de l'exosquelette, Dans la partie externe de l'ectostracum, les couches sont distinctes et peuvent avoir lusqu'à 0 mm .054 d'épaisseur : mais dans la partie interne elles deviennent très minces, et les lignes qui les séparent peuvent n'être écartées que de 0^{ms},0034. Des stries verticales (e) fines, parallèles et serrées, traversent toutes les couches de l'endostracum et peuvent être suivies d'ordinaire jusque dans l'ectostracum, bien qu'elles soient toujours faibles et souvent à peine visibles dans cette région. En employant un fort grossissement, on voit que ces stries, écartées d'environ 0 mm,0038, ne sont point droites, mais présentent de courtes ondulations régulières, dont les convexités et les concavités correspondent respectivement aux bandes claires et aux bandes sombres

Si l'on a laissé dessécher en partie ou entièrement l'exosque-

lette dur, avant de pratiquer la coupe, celle-ci paraîtra blanchie par la lumière réfléchie, et noire par la lumière transmise, la place des stries étant occupée par des rangées de bulles d'air d'une téquité si grande, qu'elles neuvent ne mesurer nes plus de 0 nm,0000 de diamètre. On doit donc conclure que ces stries sont les indications optiques de canaux ondulés, parallèles, traversant les couches successives de la cuticule, et ordinairement occupés par un fluide. Lorsque la cuticule se dessèche. l'air ambiant népètre et remplit plus ou moins complètement les tubes. On peut prouver qu'il en est bien réellement ainsi en faisant de très fines coupes, parallèles à la surface de l'exosquelette. Ces coupes montrent en effet, d'innombrables netites perforations, régulièrement espacées à des distances correspondant aux intervalles que l'on observe entre les stries sur la coupe verticale, et parfois les contours des aires qui séparent les ouvertures sont si bien définis qu'ils font songer à un payage composé de petits blocs angulaires dont les coins ne se rencontreraient nas tout à fait.

Lorsqu'un décalcifie une portion de Peosoguelete dur, Il resteu une substance chitineuse qui présente la même structure que ceile qui vient d'être décrite, sus que l'épostream est puis distinct, tantes que Peotaream partit composé de lumes tres minese, et que les tubes sont représentais par des sarties décinctes qui prantesat plus grosses dans la région des ances squeletes, la cuticule décalcifiée peut être fendue en lames, et l'en voit alors que les pores sont disposée en aires distinctes, circonscrites par des bords polysonaux clairs. Ces aires perforès partissent outrespondre aux celluties de l'écoderme, et les canuax répondre ainsi aux se pores canaax s communs dans les canuax répondre ainsi aux se pores canaax s communs dans les ministre des auxifices libres.

L'exosquelette tout entier de l'écrevisse est, en réalité, produit par les cellules situées au-dessous de lui, soit qu'elles exuddent d'une substance chitineuse qui se durcit ensuite, soit, ce qui est plus probable, que la zone superficielle du corps cellulaire subsisse une métamorphose chimique qui la transforme en chitine. Quoi qu'il en soit, les produits cuticalaires des cellules adiacentes forment d'àbord une nellièule simale, mine et conditient de la contraction time. Le continuation du processus qui lui a donné naissunce sugmente l'épaiseur de la cutiche; mais les matériaux dinsi ajeutés la baurface interne de celle-ci ne sont pas toujeurs de même nature, mais, acc contriure, elteraristivement plus denses menternes en la contriure de la contribution de l

Les issus cuticulaires de Vêrcevisse différent des ongles, des subsets et autres parties dures semblables des animax supériores, en ce que ces dernières consistent en un agrégat de cellules dont les cerps ent été matamophosés en contraire, hien que leur existence dépende aussi de cellules, sent des produis dévies dont la formation n'extraire pas la métamophose complète, et conséquemment la destruction, des cellules autrepulées la dévieu dour s'origine.

Peconic and a second control c

La surface externe de la cuticule est rarement lisse. En général elle est, d'une façon plus ou moins apparente, couverte de crétes ou de tubercules, et présente, en outre, des prolongements piliformes, plus ou moins fins, qui offrent toutes les gradations depuis un duvet microscopique jusqu'à de fortes épines. Comme ces prolongements, si semblables cutils soient aux roisit.

par leur aspect général, sont essentiellement différents de ce que l'on entend par polis chez les animaux supérieurs, il vaut mieux les nommer soles.

Ces soies (fig. 56, F) sont parfois des filaments courts, grèles, coniques, à surface tout à fait lisse; mais parfois cette surface est producée o a fines dentelures, ou en préminences

squammiformes, disposées sur deux rangs ou plus: dans d'antres soies. l'ave émet des branches latérales grêles ; et. dans la forme la plus compliquée, ces branches sont elles-mêmes ornées de petits rameaux latéraux. Sur une certaine longueur. à partir de la base de la soje, sa surface est ordinairement lisse, même lorsque le reste de son étendue est ornementé d'écailles ou de branches. La partie basilaire de la soie est, en outre, séparée de sa moitié apicale par une sorte d'articulation, indiquée par une légère constriction ou par une particularité qu'offre, dans ce noint, la structure de la cuticule. Une soie prend presque toujours son origine au fond d'une dépression, ou fosse, de la conche cuticulaire où elle se développe; et elle est généralement mince et flexible à son union avec celle-ci, de facon à se mouvoir aisément dans son alvéole. Chaque soie renferme une cavité dont les limites suivent généralement les contours extérieurs de la soie, Toutefois, dans un grand nombre de cas, les parojs s'épaississent près de la base de la soie, au noint Coblitèrer presque, ou même complètement, la cavité centrale. Quelque épaisse que puisse être la cuticule au noint où la soir prend son origine, elle est toujours traversée par un canal en entonnoir (fig. 56, B, d) qui s'étend d'ordinaire au-dessous de la base de la soie, L'ectodorme sous-jacent s'étend à travers ce canal jusqu'à la base de la sole, et l'on peut même le suivre sur une certaine distance dans son intérieur. On a délà dit que les apodèmes et les tendons des muscles

sont des replis de la cuticule, embrassés et sécrétés par des involutions correspondantes de l'ectoderme .

Ainsi le corps d'une écrevisse peut se résoudre, d'abord en

1. En traitant de l'histologie de l'écrevisse, l'ai dû me contenter d'établir les faits comme ils me paraissens à moi. Il faudrait un volume entier pour diacter les interprétations que domnet à ces faits d'autres observateurs, surtout pour les tissus comme le muscle, où l'ou n'est point encore parfaitement d'étoront, adem au vile sâtie d'observation.

une répétition des segments semblables, les métamères, dont chacun se compose d'un somitie et de deux appendices; les métamères sont constitués par quelques (saus simples, et finalement ces tissus sont, sott des aérgiqus de cellules nucléées, plus ou moins modifiées, soit des produits de cellules nuclées, plus ou moins modifiées, soit des produits de cellules establishes. Il suit de la que, en dernitée naalyse morphologique, l'exercises est le multiple de l'unité histologique, la cellule metéès.

Ce qui est vrai pour l'écrovisse l'est cortainement aussi pour tous les autres animaux, sauf les plus inférieurs. El ment l'on ne saurait considérer comme certain que la généralisation ne puisse s'étendre aux plus simples manifestations de la via animale, puisque des investigations récentes out démouré la présence d'un noyau dans des organismes oè, jusqu'ici, il avait cur faire défant.

Quoi qvil en soit, il n'y a pas de doute que, s'applignant à Thomm et à tous les animaus vredries, à tous les arthropoles, mollusques, chinodermes, vers et organismes infeieurus, jusqu'aux boogene les plus simples, Fanalys meriphogique arrive au mêmo r'sisultat que chez l'écreviess. Le corps est formé de tissus, et ceu-cei sont évédemment composés de cel lusles modéves; ou bien, d'après la prisence de noyaux, on poet les envisager comme les résultats de la métamorphose? de parelles cellules; ou bien encore ce sout des formations cuticulaires.

Le caractère ossentiel de la cellule mucléée est qu'elle se compose d'une substance proteglassingue dont une partie différe un pou du reste par des caractères physiques et chiniques et constitute 5 no opas, dell' tolle poie le ropar relativement aux tenures productions de la copa de la colle qu'elle production de la copa de la colle qu'elle est production de corpos de la collenc Car, sinsi que nous l'avons y coque de différent que paissent drive le de les que pour qu'elle cultiferent que paissent drive le divers tissus, le noyaux qu'ils contiennent sout très sembhibles; d'oit il suit que ai tous cos tissus destant printivirement composés de simplée ai tous cos tissus destant printivirement composés de simplée ai tous cos tissus destant printivirement composés de simplée que le moyaux pour destant printivirement composés de simplée que les moyaux pour destant printivirement composés de simplée que les moyaux sont demeurés relativement sans achangement.

D'autre part, lorque les collules se multiplient comme elles les font dans tottes les parise qui à secroissent, par la division en deux d'une cellule, les signes du processus de ce champennt interne, qui about il à la scision, sout apparents dans le noyau svant de se manifester dans le corps cellulaire, et la vision du premier péréché d'ordinaire celle da second. Un seul corps cellulaire peut ainsi possider deux noyaux et peut se divisier en deux cellelas par l'agrégation subséquence des doux moisits de sa substance protoplasmique autour de chacun des deux noyaux comme ceutre.

Dans quelques cas, des changements très singuliers de structure se présentent dans les novaux au cours de la division celbilaire. Le contenu granuleux ou fibrillaire du novan dont la paroi devient moins distincte, s'arrange en forme de fuscau ou d'un double cône, formé de filaments extrêmement délicats et. dans le plan de la base du double cône, les filaments présentent des nœuds ou des épaississements, comme si c'était autant de fils dont chacun portat une perle en son milieu. Lorsque l'on regarde de côté le fuscau nucléaire, ces perles ou épaississements donnent l'apparence d'un disque traversant le centre du fuseau. Bientôt chaque perle se sépare en deux, et les deux parties s'écartent, bien que restant unies par un mince filament, Ainsi, de la forme d'un double sone avec un disque médian, le novau a passé à celle d'un court cylindre avec un disque et un cône à chaque extrémité. Mais, à mesure que s'accroît la distance entre les deux disques, les filaments qui les unissent perdent leur parallélisme.convergent vers le milieu, et finalement se séparent de facon à présenter deux doubles cônes séparés, au lieu d'un seul. En même temps que ces changements ont lieu dans le novan, d'autres se produisent dans le protoplasme du corps cellulaire; et ses parties montrent ordinairement une tendance à s'arranger en rayons convergeant vers les extrémités des cônes, tandis que, à mesure que s'achève la séparation des deux novaux fusiformes secondaires, le corps cellulaire se divise graduellement de dehors en dedans à angle droit sur l'axe commun des fuseaux et entre leurs sommets. Deux cellules sont ainsi formées, là où il n'en existait d'abord qu'une. et les noyaux fusiformes de chacune reviennent bientôt à la forme globuleuse et présentent de nouveau l'arrangement

confus do leur contenu, qui caractérise les noyaux dans leur doniarie. La formation de cos fraesux muclaires se voit parfaitement dans les collules épithéliales du testicule de l'ecrevises (ff. 35), mais ju n'à ju arrive à la vort distinciennent ailleurs que chez cel animal, et bien que Pon ai appartituir journé que ce processes présente aussi dans aujurtituir journé que ce processes perfectue aussi dans noqua puissent subir la division et qu'ils le fassent en réalidé fort souvent ansa se convertir en fasses convertir en fasses dans la fassent en réalidé fort souvent ansa ce convertir en fasses de l'appartituir pour de l'entre de l'appartituir de l'appartituir

Le plus rapide examen de l'une quelecouque des plantes les plus élevées en companisation montre que le végétule acts, sinsi que l'animal, composé de diverses sortes de tissus moules, fichres ligneuses, vaisseux spirales, ennaux, etc. Mais les formes, même les plus modifices, des tissus végétuax different se plus modifices, des tissus végétuax different se particular de lorde sons formes à un type commun s'offre à l'espirit avec bien plus de force sonore que lessqu'il s'aigni d'un organisme naimal. Des recherches récentes out, en outre, mountré que, au cers de la mitiglication par esseisme des colletes végétates, tes foneaux renarrapaises que l'un deserve chet les satinant.

La quession de la présence suiverselle de novaux dans

an question de la presente duriversione de displicit dissinon pilus que pour les nationars; mais, généralement parlant, on peut silitzmer que la cellule nucléde est la base moploségique des deux divisions du monde vivant; et la grande idée galerale de Schieden et Schwann qu'il este un accord fondamental pour la structure et le développement entre les plantes et les animans,—cette idée a été confirmé et démonprementaire.

Non seulement II est vrai que la structure intime de l'écrivises est la miene, en principe, que celle de n'importe quel autre animal ou g'importe quelle plante, quelque differents que puissent étre les édatils; mais chez tous les animanx (saint quelques formes exceptionnelles) au-dessus des étres les plus inférieurs, le cope set semblablement composé de treis couches: excluderne, mésoderme et endoderme, disposées autour d'une cuité alimentaire centrale. L'écoderme et Pendoderme sardont toujours leur caractère épithélial; tandis que le mésoderme, insignifiant chez les organismes inférieurs, devient chez les animans supériours infiniment plus compliqué encore qu'il ne l'est chez l'écrevisse.

Bien plus, chet tous les arthropodes et tous les vorthéries, pour ne rien dire des autres groupes animax, le orge est susceptible d'être, ainsi que chez l'écrevisse, distingué en me serie de segments plan o moins nombreu et composés de parties homologues. Dans chaque segment, ces parties sour consecuence ni a départatio, le changue mei de volume celanif et de position des parties situiques, dans le corps, des régiens bien caractérisées. Il est renarquelane que la morphologie des plantes démontre cusetennen les mêmes principes. Une feur avec use cycles de séplates, de plates, d'étamines et de carpelles, est à une tige avec ses cycles de fenlies, comme le chien est à son but durx.

On peut objecter toutefois que les généralisations morphogues, auxquelles on est arrivé mainemant, sont en grande partie d'une nature spécalative; et que, pour ce qui est de notre ceverisse, les fais ne garantissent que cette assertion : é'est que la structure de cet animal peut être interprétée en supposant que le corpaca compacé de semites et d'appendices honologues, et que les sissas som le résultat de la modification d'étientaite à que le corpaca compacé de semites et des modification d'étientaite aprendices montaines et cettes objection les aparlicement valoites.

On ne savanti douter que les corpuscules du sang, les cel·luels hépatiques e las cords soint todas des cillules mediclées; ni que les 3º, 4º et 5º sonites de l'abdomen soient construits sur le unifice plan; cre ces propositions sous simplement l'étonocé de faits anatoniques. Mais lorsque, de la présence de ropyar dans le tissac connectif et les musées, conse cuchous que ces tissus sont composés de cellules modifices; ou lorsque nois contrains que les membres animalations du thorax sont du méture de la contrain de la contrain

donc cette question : Le muscle a-t-il été réellement formé de cellules nucléées? Le membre ambulatoire a-t-il jamais possédé, puis perdu, un exopodite?

C'est dans l'étude du développement individuel et du développement ancestral qu'il faut chercher la réponse à ces questions.

Un animal non senlement est mais devient: Pécrevisse est le produit d'un œuf dans lequel il n'existe rien de ce que l'on voit chez l'animal adulte; les différents tissus et les organes apparaissent dans cet cent par un processus graduel d'évolution : et l'étude de ce processus peut seule nous dire si l'unité de composition qui nous est suggérée par l'étude des parties à l'état adulte est appuyée ou non par les faits que présente leur développement dans l'individu. L'hypothèse que le corps de l'écrevisse est composé de somites et d'appendices homologues, et que tous les tissus sont composés de cellules nucléées, pourrait n'être permise que comme un moven utile de réunir les faits anatomiques. Les investigations sur le mode réel suivant lequel s'est opérée l'évolution du corps de l'écrevisse sont les seuls movens de s'assurer si cette hypothèse est quelque chose de plus; et, dans ce sens, le développement est le critérium de toute spéculation morphologique.

Le premier chaugement apparent qui ai lieu dans un cut fécondé est à division du vicileus en parties plus petites dont checume est pourvou d'un noyau et porte le nom de Mestentonire. Dans un seus giordin morphologiene, un basistente ou une cellule machée, et ne différe d'une cellule ordinaire que par sou velume en par l'Abondance ordinaire, fibe que variable, de sou velume est par l'Abondance ordinaire, fibe que variable, de l'abondance ordinaire de l'abondance de l'

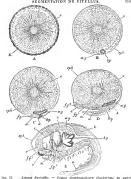
Dans un très grand nombre d'animaux, la séparation en blastomeres s'opère de telle façon que le vitellas est tout d'abbrd divisé a masses égales ou presque égales; que chacune de colles-ci se divise à son tour en deux, et que le nombre de blastomères s'accordi ainsi suivant une progression géométrique, jusqu'à ce que le vitellus entire solt convorti en un corps métridrome, appelé mouffa, et composé d'un grand nombre de petits blastomères ou cellules nucléées. L'organisme entier est ensuite constitué par la multiplication, le changement de position et la métamorphose de ces produits de la segmentation du vitellus.

Dans ce cas, la segmentation du vitellus est dite compilite ou totale. Une modification non essentielle de la segmentation totale se voit lorsqu'au debut les blastaneres, produits par la segmentation, sont de volumes inégaux, ou lorsqu'ils deviennent inégaux par suite d'une subdivision plus rapide chez les uns que chez les autres.

Chec beaucoup d'asimuse, surtout ceux dont les cufis sont sons, l'inégalité de li division est spoussée si loin qu'une portion seulement du vitellue est affectée par le processus de segmentation, tadais que le reste sent simplement, commo viellus sontrité, la nourrir les blastonires ainsi produits. Sur une étende plus ou mois grande de la sertice de Preuf, la suitonire donc plus de mois grande de la sertice de Preuf, la suitonires qui au une conde priminative, se segmente en blastonires qui au multiplient aux dépens du viellus mutrif, et produientale le orspa de l'embryon. Ce processus est appelé segmentation portielle on écompléte du viellos mutrif, et produients portielle on écompléte du viellos mutrif, et produients portielle on écompléte du viellos mutrif, et produients portielle on écompléte du viellos.

L'Écravise est un des animant dans les couls desquels les viciles subit à sequentation partielle. Les premières phages de ce processus n'ent point encere été absolument disudées; mais des résults est d'une les couls écrement potodu (8), 57, A), de comme de la comme de l

Chaque plaque protoplasmique nuclète adhère solidement au cône correspondant du vitellus nutritif granuleux; et suivant toute probabilité, les deux ensemble représentent un blastomère; mais, comme les cônes ne servent qu'indirectement à la croissance de l'embryon, tandis que les plaques périphériques nuclètes forment un sex sphérique indépendant, duquel se



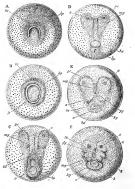
d'après Reichenbach, en partie originales (X 20); A, un oral dans lequel le blastodreme vient à princ de so former; B, un œuf dans lequel s'e-t produite l'invacitation de blastolerene, sui constitue Throublaste du midment de l'intestin moves focei rénand à neu pris à la phose représentée dons la figure 38, Alv C. coupe longitudicale d'un quel dans lorgel out accorn les recliments de l'abdomen, de l'intestin nestiriour et de l'intestin untérieur écotte come rémand à peu mès à la phase représentée dans la figure 58, Ei; D. compe semblable d'un embryon, à pou près à la même plane de développement que celui représenté en C (fig. 59); E, embryon qui vient d'éclore, en coupe longitudinale; a, sous; &, blastoderme; &p, blastopere; e, ord; epb, epitelanto; fg, intestin antiricur; fgt, sa portion enseplagicane; fg2, sa portion gastrique; à, cour; ày, intestin postériour; m, bouche; sey, hypoblaste, archentère, ou intestin moyen; e, vitellus; les parties ponctotes en D et en E reseduantent le système perveux.

forme graduellement le corps de la jeune écrevisse, il sera mieux de parler séparément de ces dernières. Ainsi, à cette période, le corps de l'écrevisse en cours de

Aniss, a cute periode, it copie de receivade en contra ce aprais non composée s'une seule couche de cellules mulétées, tandis que se cavité est remplie de vicilius naurité. La prunifer modification qui s'effectue dans le biasodorem vésiculaire se manifeste sur sa face tournée vers le pédonate de l'euf. Eac en enfoit, la couché de cellules s'épaisit sur une nier oval d'environ 1 millimétre de diamétre. Assai, lorsqu'on regarde l'end a la lumière véléties, vois en ent curedut une tuche blanchâter a pipeler disque ou aire germânsire. Son grand axe correspond à child de l'exercises future.

Ensuite apparaît une dépression (fig. 88, A, by) dans le tiers postérieur de l'aire germinaites, per saite de la croissance en dedans de cette parrie du blastoderme, ci de la production, per cafi, d'une petité pache à large ouverarre, qui se projectio dans le vitelles natritif dont est rempiée la cevité du blastoderme (g. 77, B, mg). A mesure que se produit ce replesiment ou (g. 77, B, mg). A mesure que se produit ce replesiment coroit, tandis que son ouverture extérieure, nommée blustopre (g. 57, B, et 8, E-8, B), diminue de dimensions. Le corps de l'embryon devient ainsi, au lieu d'un simple suc, en sec double comme celui q'ont produirsit en enforquent vec le doit pit parro d'un ballon de caoutéhous incomplétement gondé. Est l'intérier de ce hallon contentait que bedage, chell-représentement trevier de celle nous mentant du petage, chell-représentement trevier.

Gette invegination marque un pas très important dans le développement de l'evervisse; era, hien que la poch en soi rien de plus qu'une involution d'une partié du blastodierne, les cellules, dont as paroi est compacée, montreut de los lors des tendances différences de celles que posséde le reste de ce bhanoderne. C'est, e noffet, l'apparell alimentaire primitif, ou ordenière; et ses parois portent le nom d'Augodoine. Le reste du blastoderne, au contaries, est l'épiderne primitif, et reçolt du blastoderne, au contaries, est l'épiderne primitif, et reçolt l'archentre s'élargisse, jusqu'à ce que l'hypoblasse vienne applique course l'établisse, le opso sout entire formerait un



700. 28. — Jahren Greifellts. — Vees do fine des prentières phases du divolgentement du l'embryon, depoir le perquite du disologiem d'a) jumpié, de que Frencheyen restér la forme de anaphan (f) d'aprèl Britischende, X euviren 20; je, histologiem ce conspect je, forcadinar de l'antanta antièrent je, force le jin reduite de l'intanta antièrent je, force je, invadanta de l'intante prentièrent (f), l'abrit que justifica articulaires qu'en perfette je, jincapa endoirement je, d'action de l'april d'aprèl de l'aprèl de l'aprèl

sac à double paroi contenant une cavité alimentaire avec une ouverture extérieure unique. Ceci est la phase gastrala de l'embryon, et quelques animaux, tels que l'hydre d'eau douce commune, ne sont guére plus que des gastrulas permanentes. Bien que la gastiula n'ait pas la moindre ressemblance avec

Pécrevisse, cependant, aussité que l'hypoblaste et l'épiblaste sont ainsi différenciés, les fondements sont jetés des plus importants systèmes d'organes du crestach futur. D'hypoblaste donnern naissance au revêtement épithélial de l'intestin moyen; l'épiblaste (qui répond à l'éctoderme de l'àdulé), aux épithéliums des intestins antérieur et postérieur, à l'épiderme et au système nerveux central.

Les formations mésodermiques, c'ent-ò-dire le tissa connectif, les muscles, le cour el les visisseux et les organes reproducteurs, qui sont situés entre Pectoderme et l'endoderme, no dérivent directement in de l'Epibbasie de l'Physiobiste, mais ont une origine prespué indispendante, et sont formés par une masse de cellules qui apparait d'abbret dans le voissiange du blasto-pore, entre l'hypoblaste et l'Epibbaste, bien qu'elle dérive problèment du premier. Cette masse cellulair « Stefan gratuellement, à pariar de cette règion, d'abord sur le colt sternal, puis sur le côté formal de l'embryon, et constitue le nésis-

Égilhate, hypoblate et mésoblate sent d'abord constriate de même, uniquement de celluis medèles, et leurs dimensions «'accroisent par la scission et la croissance continuelles de cascilluis. Ces divenes conclus es facquents graduellement en les organes qu'elles constituent, avant que les celluis subiscient de la constituent de la constitue de la constitue de la continue de la constitue de la constitue de la constitue de la consance cellulause, un bourgeon composé d'un revetenent externe d'épilatése et d'un acé en desoblase, et en l'est que plas tard que les cellules composantes se métamophisent en cellules que les cellules composantes se métamophisent en cellules deplératiques beine définies, en issa connectif, en visseaux et deplératiques beine définies, en issa connectif, en visseaux et deplératiques beine définies, en issa connectif, en visseaux et de la constitue de la consti

en muscles.
L'embryon d'écrevisse ne demeure que peu de temps à la
phase de gastrula; car le blastopore se ferme bientôt, et l'archentère prend la forme d'un sac aplait entre l'épiblaste et le vitellus nutrifit, avec leueul ses collules sont en contact immédiat

(fig. 57, C et D)⁴. Et en réalité, à mesure que le développement s'avance, les cellules de l'hypoblaste se nourrissent réellement de la substance du vitellus nutritif, et le mettent ainsi à profit pour la nutrition générale du corps.

L'aire sternate de l'embryon s'accroit graducellement jasqu's couper un hienispher du vielles se n'autres tormes. Pépsis-sissement de l'épiblisses évitent graducellement par sa périphèsises entre de l'épiblisses évitent graducellement par sa périphèsises les redernes, le milieu de l'épiblisse s'accroit en une élévation arounde (fig. 58, 48, fig. 59, 48, 69) au augmente rapidement de longueur, et tourne en même temps en avant. Cest le radinement de l'abbonnes entire de l'exervises. Pius en vanus apparaissent de chaque coté de la ligne médiane (fig. 58, pc.) de n'eine que technique coté de la ligne médiane (fig. 58, pc.) de n'eine que l'externisé libre de la papille abbonniem narque l'externisé libre de la papille abbonniem narque l'externisé libre de la papille abbonniem narque l'externisé l'avantieme de l'embryon, ces deux étexuitoss qu'ou appelle les lobes prochabilisées définissent son certifinié antérieur.

Un sillon longitudinal étroit apparaît à la surface de l'épiblaste, sur la ligne médiane, entre les lobes procéphaliques et la base de la papille abdominale (fig. 58, C-F, ma). A peu près vers le centre, ce sillon se déprime davantage par involution de l'épiblaste, qui constitue son plancher, et donne naissance à un sac tubulaire court qui est le rudiment de l'intestin antérieur tout entier (fig. 57, C, et fig. 58, E, fg). Cette involution de l'épiblaste ne communique pas, tout d'abord, avec l'archentère, mais, au bout d'un certain temps, son extrémité aveugle se combine avec la partie antéro-inférieure de l'hypoblaste et il se forme une ouverture par laquelle la cavité de l'intestin antérieur communique avec celle de l'intestin moven (fig. 57, E). Ainsi sont constitués un œsophage et un estomac ou plutôt les parties qui finissent par leur donner paissance. Il est important de remarquer qu'ils sont d'abord fort petits, en comparaison de l'intestin moven.

moyen. L'épiblaste qui couvre la face sternale de la papille abdominale subit de même une invagination et se convortit en un tube étroit qui est l'origine de tout l'intestin postérieur (fig. 57, C et

 On peut encore regarder comme pendante la question de saroir si, comme le disent quelques observateurs, les cellules hypoblastiques croissent sur le vitellus nutritif et l'enveloppent. Je n'ai pu m'assurer moi-même de ce fait. fig. 38, E. Ag). Cellui-ci, comme l'intestin antiriere, est d'àsoci verugle, mais l'extraitié antiriere riemée s'appiliquant lientit. à la parci postérieure du sos archentérique, il s'établit une cossiscence et les deux cavités s'ouvernet l'une dans l'autre (fig. 37, 1). Ainsi est constitué le cansi allmentaire complet qui est composé d'un intestin antierteur d'un intestin postèrieur, et d'un intestin moyen plus l'argis, et d'un intestin moyen plus l'argis, en ferme de les, et consistés pur l'apphalante, et d'un intestin moyen plus largis, en ferme de les, et consistés pur l'apphalante de l'argis et l'argis et l'argis et de l'argis et constitute et l'argis et l'arg

Les blobs procéphaliques devinnent plus correces, tradisque, en arrier d'exat, la surface de l'éphâsses s'ékève en six manuclons, disposés par paires de chaque côté du sillon médian. Les manuclons postérieurs, sistes sur les côtés de la bouche, sont les radiments des mandhales (fig. 38, £ et F, 4); le deux entres paires devinent les antennes (f) et les antenneles (f); tatudis que, à une période plus tartive, des probesquements des postéphaliques doment misence aux pédoucales out-blobs procéphaliques doment misence aux pédoucales procéphaliques doment misence aux personnes de la procéphalique doment misence aux pédoucales de la procéphalique doment misence aux péd

A une courie distance en arrière de l'abdomen, l'épiblase, 'élève en une crête transversale, concave en avant, et dont les extrémités se prolongent de chaque oté presque jusqu'à la bouche. C'est le commencement du bord libre de la carapace (fig. 38, Ect F. et fig. 59, A., e) dont les parties laterlas, en s'agrandissant beaucoup, deviennent les branchiostégites (fig. 59, D. è)

Dans beaucoup d'unimux alliés à l'étervisse, forraque le jeune a atteint une phase de évécupement correspondant à cech, il sabit des changements rapides dans sa forme extérieure dans as structure interne, sans qu'il y ait aucun acroissement essentiel du noubre des appendeces. Les appendeces et allongeres et devinement des corques leconoteurs en forme de rames ; un cell médian unique se développe, et le jeune animal quite l'eur ésait forme d'une lavre cettre, qui est comune sons le nom de Naspilies. L'écrevisse est, au contraire, absolument incapable, à cette phase, de moneur une existence indépendante, ct continue as vie culhrysmaile en éclaims du le copie de l'èvait, ct continue as vie culhrysmaile en éclaims du le copie de l'èvait. tée. C'est comme si l'animal symbolisait l'état de nauplius par le développement de cette cuticule, comme le fostus de la baleine symbolise un état denté, en développant des dents qui sont ensuite nerdues, et ne remplissent iamais aucune fonction.

Consideration of the control of the

reguner d'avant en arrière (fig. 59, C).

En mêms temps, Fettrémit de Prabdomen s'aplatit et prouf
in former d'aux plaque orale dont le bord pontérieur est fejertconstrictions transversales limitent, en avant d'étale, six segments, les somites de l'abdomen. En même temps que ceschaquements se produisent, quatre portires de tubereules croissent sur les faces sternales des quatres somities abdominant
médianes d'appendices abdominant. Le promier somite abdominant en mourre que deux éthvations à peine perceptibles, au
tinc des appendices qu'étrent les autres, et le sixième sembe
tout d'abord n'en pes avoir. Toutefois les appendices de ce
stelleme somite send dip formés, bles qu'étales somi seas siagnaser destance somite sont dip formés, bles qu'étales somi seas saignaser destance somite sont dip formés, bles qu'éta sonien assex siagna-

Le rostre croît entre les lobes procéphaliques; il demeure relativement très our l'apqu'é Pépoque où la jeune écravisse quitte l'end, et se dirige plutôt en bas qu'en avant. Les portions altériales de la crète de la carapsea se convertisseur, en s'enfonçant davantage, en branchiostégites; et les cavités, dont elles forment la voite, sont les chambres branchiales. La portion transversale de la crête domoure, au contraire, relativement courte, et considère le broil libre possérieur de la carapsace.

soient mis en liberté qu'après la première muc.

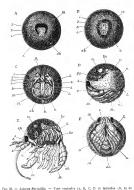
Pendant que ces changements s'effectuent, l'abdomen et la région sternale s'accroissent constamment proportionnellement au reste de l'ouf; et le vitellus nutritif, situé dans le céphalothorax, diminuo pari passu. Le céphalothorax devient donc relativement de plus en plus petit et la face tergale de la carapace moins sphérique; bien que, même lorsque la jeune écrevisse est sur le point d'éclore, la différence solt très sensible entre elle et l'adulte, quant à la forme de la région thorscique et aux dimensions de celle-ci relativement à l'abdomen.

Les simples excroissances en forme de bourgoons qu'offrent es somites, et d'où les appendices trent leur origine, se métamorphosent rapidement. Les pédocueles coulaires (fig. 59, e) a stréignant bienuit une dimension relativement considerânts des extrémités des antennales (fig. 14 des antennes (f)) se bifurquent et de deux divisions de l'antennale democrat larges, espaisses, et de deux divisions de l'antennale democrat larges, espaisses, et de deux divisions de l'antennale democrat larges, espaisses, et deux divisions interne on endopolitique de l'antenne «Alborge inmenement et devient en même temps annelles, tandis que la division externe ou exopolitique democra relativement courte et sequiert sa forme cellilosse caractéristique.

acquiert sa forme écailleuse caractéristique. Le labre (lb) nait comme un prolongement de la région sternale moyenne en avant de la bouche, tandis que le métastome bilobé est une excroissance de la région sternale en arrière de la bouche.

Les appendices céphalique postérieur et thoraciques (6-44) s'allongent et approchet graduellemant de la forma qu'ils possédent ther l'adulate. Le n'ai pur résanir à découvrir, à soume période du dévolopement, un deristain externe ou expositie à aucun des foint membres thoraciques postérieurs. Cets une circunstance très remarquibles cer un tel cuopolite estate à l'état larvaire chez le homant, allié de si prés à l'étervises; et l'ou marque l'estate l'allié de la prés à l'étervises; et l'ouvent à l'état de l'estate l'étervises; et l'ouvent à l'étate du lice de la homant, allié de si prés à l'étervises; et l'ouvent à l'étate du lice de l'appendix l'estate de l'étate de l'estate l'experises; et l'ouvent à l'étate du les de l'estate l'experises; et l'estate l'est

Lanque l'écrevise vérat d'éclore (fig. 60), elle différe de l'adulte sous beauxqu' de rapports; non sedement le éclore de l'adulte sous beauxqu' de rapports; non sedement le d'adulte nour seus par le cross res tour et différe de na semant le l'adulten, mais le rostre es tour et différe de na semant se veux. Les sternuaus du thorax out relativement plus larges, et, et pra saite, l'intervelle entre les bases des pattes est plus apra saite, l'intervelle entre les bases des pattes est plus arques, et l'autre de l'est de l'adulte. Les dimensions rélatives des membres, les une par rapport avez le corpor dans l'autre et par rapport avez le corpor dans l'autre par l'adulte, mais les pinces des pattes raviseuses sont bies artèles, les pointes de la pette raviseuses sont bies artèles, les pointes de la pette raviseuses sont bies artèles, les pointes de la present de l'adulte mais les pinces des pattes raviseuses sont bies artèles, les pointes de la present de l'adulte mais les pinces des pattes raviseuses sont bies artèles, les pointes de la present de l'adulte mais l'adulte de l'adulte mais les pinces des pattes raviseuses sont bies artèles, les pointes de la present de l'adulte mais l'adulte de l'adulte mais les pinces des pattes raviseuses pour bies artèles, les pointes de la present de l'adulte mais de l'adulte mais l'adulte de l'adulte mais l'adulte de l'adulte mais l'adulte de l'adulte de l'adulte mais l'adulte de l'adulte de l'adulte mais l'adulte de l'adulte mais l'adulte de l'adulte d'adulte d'adulte d'adulte d'adulte d'adulte d'adulte d'adulte d'adulte



Pao. 20. – Jahova Parcialliti. — Vous ventralus (A. R., C. y) 6; illebratis (b. l), b) of Frontrycus & des phanes association of developments (Gaptie Sinthis, X, K) (E); A od m you fan eronded quit Femilyrus représents (g. 20. y). 20, c) compares et desirer of the members of Tablorium et Hilley (Ed., appendixes réplaiques et busilever et ab, abdomm, 1er, brancheux; e, caraptes; ep, réposities pressure rassillépides gy, glande vorrei g, overr (e), blurie p f, tolo sy, muscles marghetistics.

MUNICIPAL 11

sont fortement recombies (gig. 8, 10 et les ducit) popules de deux numbres thereinques positrivers sont en forme de crochet. Les appendixes du premier sonite abdominal ne sont polidiceloppés, et ceux du réunire sont reformés dans les telsas, qui a, comme on l'a dipi dit, la forme d'un large ovale, ouinierment un pen chancre à un illeu de son hord postérieur, et sans aucone indication de division transversales. Ses bords sont prologgis en une soule série de pointes conquises courses, et la disposition des canaux vasculaires, dans son intérieur, le fait paraitre couvret de seties repromantes.

Les soies, si abondantes chez l'adulte, sont fort rares chez le jeune animal nouvellement éclos, et la grande majorité de celles qui existent est formée par de simples prolongements coniques de la cutieule non calcifiée; leur base n'est point enfoncée dans des fossettes, et elles sont dépourvues d'écailles et de prolongements latéraux.

Les jeunes animaux sont fermement attachés aux appendices adminiaux de la mère, comme cela a cité déjà décrit. Ils sont fort parcesseux, bien qu'ils remuent torsqu'on les touche; et à cetté (poque ils ne mangent pas, mais se nourrissent du vitellus mutrilif, dont il reste encore une grande provision dans le céphaichtorax.

l'imagine qu'ils sont mis en liberté pendant la première mue et que les appendices du sixième somite abdominal s'étalent à ce moment-là; mais on ne sait rien jusqu'ici d'une manière déserminés sur ces chanzements!

L'esquisse précédente de la nature générale des changements qui ont lieu dans l'œuf de l'écrevisse suffit à montrer que le développement de cet œuf est un processus évolutif dans le sen s'e plus strict du mot. L'œuf est une masse relativement

^{1.} La remarque faite dans la derafter note s'applique nece plus de force encaré à l'attaire du déviseppema de l'icrevias. Alligel la menaire majoire de l'attaire du déviseppema de l'icrevias. Alligel la menaire majoire de l'attaire de l

homogine de protoplasma vivaat, renfermant boucoup de matériaax autritiés et de dévelopment de l'écrevise comprend la couvresion graduelle de ce corps, relativement simple, en un organisme d'une prande complexité, le vitelles se différencie en portion formatrice et periton mutritive. La portion formatrice as subdivise en unités hisologiques celles-e d'avarrangent dans une vitelle production de la complexité de la complexité des productions de la complexité de la complexité de la complexité de la complexité de la castral se le Couraces à l'état de partiul. Les condesse de la castrala se faccio-



Fig. 60. — Astacus florintitis. — Jeune neuvellement felos (\times 6).

nente en le corpa et les approxices de l'écrevises; unalis que, en même temps, les ceulles qui omnopent itoures ces parieis se transforment elles-enémors en fissus, dont clacam a ses propriés particulières. It bous cés changements inerveilleurs sont les conséquences inécessières des actions réciproques des forces modeclaires qui résident dans la sabatance de l'aux l'éconde, et des conditions auxquelles il se trouve exposé; de nême que se formes dévolopées par un liquid crisallisant dépendent de la composition chimique de la matérie dissoure, et de l'influence des conditions ambaiates.

Sans entrer dans des détails en dehors du cadre de cet

ouvrage, il faut dire quelque chose de la manière dont l'organisation interne, si compliquée, de l'étrevisse se développe en partant du double sac celluleux de l'état de gastrula.

On a vu que l'intestin antérieur est d'abord une insignifiante involution tubulaire de l'épiblaste dans la région de la bouche. C'est, en réalité, une partie de l'épiblaste tournée en dedans, et les cellules dont elle est composée sécrétent une mince couche cuticulaire, ainsi que le fait le reste de l'épiblaste qui donne naissance à la partie ectodermale ou épidermique des téguments. A mesure que l'embryon grandit. l'intestin antérieur augmente beaucoup plus vite que l'intestin moven et s'accroit en hauteur et d'avant en arrière, tandis que ses parois latérales demourent parallèles et ne sont séparées que par une êtroite cavité. A la longue, il prend la forme d'un sac triangulaire (fig. 57, D, fq), attaché par son extrémité étroite autour de la houche et immergé dans le vitellus nutritif qu'il divise graduellement en deux lobes, un à droite, l'autre à gauche. En même temps une plaque verticale de tissu mésoblastique, d'où se développent ensuite les grands muscles antérieurs et postérieurs, le relic au toit et à la paroi antérieure de la carapace. Se rétrécissant en son milieu, l'intestin antérieur paraît ensuite formé de deux dilatations de dimensions à peu prés égales. reliées par un passage plus étroit (fig. 57, E. fa 1, fa 2). La dilaaction antérieure devient l'œsophage et la portion cardiaque de l'estomac, la dilatation postérieure devient la nortion pylorique. Deux petites poches se forment, peu après la naissance, sur les côtés de l'extrémité antérieure de la portion cardiaque; dans chacune de ces poches a lieu un dépôt chitineux, épais et lamineux, qui constitue un petit gastrolithe ou œil d'écrevisse. Ge corps a la même structure chez l'adulte, mais il est plus profondément calcifié. Ce fait est d'autant plus remarquable, qu'à cette époque l'exosquelette ne contient encore que très peu de dépôts calcaires. Dans la position qu'occuperont les dents gastriones, il se forme des replis de la paroi cellulaire de forme correspondante, et la cuticule chitineuse, dont se composent les dents, semble se mouler sur ces replis.

semnie se mouter sur ces repuis.

L'intestin postérieur occupe toute la longueur de l'abdomen et ses cellules s'arrangent de bonne heure en six crètes, et sécrétent une couche cutienlaire.

L'intessit noyre no sac hypolhastique émot de très home heur de parloquements petites et nombreux de chaque côté de son extrémité postérieure, et ces prolongements devienent de son extrémité postérieure, et ces prolongements devienent les cercums du foié (de 2, 73, pp.). Les cellules de sa paroi tergale sont en contact immédiat avec les masses adjacentes du vieillus surtif, et il est prohable que l'absoption groduelle du ce vitellus est principalement effectuée par ess cellules. Touteiss les boles lateraux du triellas nutrif son encore gros à l'époper de les boles lateraux du triellas nutrif son encore gros à l'époper de la latera de l'autre. Le fois d'une part et le degunent échaque que l'aissent cutte ceut l'autre.

Les cellules mésoblastiques donnent naissance à la conche dissu connectif qui ferme la portion prédoné du tê tegunent, et à celle qui revêt le cand alimentaire; elles produient aussi sons se mustels, e cerur, les vaiseaux et les corpuscules du sang, Le cerur suparati de très bonne heurs, comme une masse solide de cellules mésoblastiques, dans la région tengale du solide de cellules mésoblastiques, dans la région tengale du solide de cellules mésoblastiques, dans la région tengale du solide de cellules mésoblastiques, dans la région tengale du solide de cellules mésoblastiques, dans la région tengale du solide de cellules de mésodations de la comme de la cellule de la comme de la comme de la cellule de la comme de la cellule de la cell

Les branchies sont d'aberd de simples papilles du tégument de la région di elles preunent naissance. Ces papilles s'allongent en tigre qui émetteut des filments latéraux. Les podobranchies sont d'abord semblables aux arthrobranchies; mais une excroissance so montre biendo près de l'extrémité libre de la tige, et devient la lame, tandis que l'extrémité attachée s'élaprit en base

On s'est assuré que l'organe rénal naît par une involution tubulaire de l'épiblaste qui s'enroule hientôt et donne naissance à la glande verte.

Le système nerveux central est entrérement un produit de l'épilatane. Les célules airdies sur les civides du sillen longitadiant dépir mentionné (fig. 58, mo) rovissent en dedans et donnent naissance à deux cordons qui sous d'abrort séparés l'un de l'autre et continus avec le reste de l'épilatane. Une l'un destance de l'autre de continus avec le reste de l'épilatane. Une condition de l'autre de continus avec le reste de l'épilatane. Une continus de l'autre de la loude ne nissance aux gauglions cérèder de l'autre de l'a (fig. 58, o), qui paraissent de très bonne heure à la surface des lobes procéphaliques, s'enfoncent de la même manière et, s'unissant avec les précèdents, produisent les ganglions optiques.

Les cellules des cordons longitudinaux se différencient en fibres nerveuses et cellules nerveuses; et ces dernières, se réunissant en certains points, donnent naissance à des ganglions qui finissent par se réunir sur la ligne médiane. L'involution de cellules épiblastiques, qui donne naissance à toutes ces parties, se sépare graduellement et complètement de l'épiblaste, et

est entourée de cellules mésoblastiques.

Le système nerveux central est donc d'abord, chez l'écrevisse comme chez l'animal vertébré, une partie de l'ectoderme, ne faisant morphologiquement qu'un avec l'épiderme; et la position profonde et protégée qu'il occupe chez l'adulte n'est que la conséquence du mode suivant lequel la portion nerveuse de l'ectoderme croit en dedans et se sénare de la portion épidermique,

Les bâtonnets visuels de l'œil ne sont que des cellules modifiées de l'ectodorme. Le sac auditif est formé par une involution de l'ectodorme de l'article basilaire de l'antennule. A la naissance, c'est une dépression peu profonde, à large

orifice, et ne renfermant pas d'otolithes. Enfin les organes reproducteurs résultent de la séparation et

de la modification spéciale de cellules du mésoblaste, en arrière du foie. Rathke établit que les ouvertures sexuelles ne sont visibles que lorsque l'écrevisse atteint un pouce de long, et que la première paire d'appendices abdominaux du mâle apparaît encore plus tard, sous forme de deux papilles qui s'allongent graduellement et prennent leur forme caractéristique.

CHAPITRE V

MORPHOLOGIE COMPARÉE DE L'ÉCREVISSE. STRUCTURE ET DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCREVISSE COMPARÉS A CEUX DES AUTRES ÉTRES VIVANTS

Jusqu'ici notre attention a été dirigée presque exclusivement

sur l'écrovisse commune d'Angleterre, et, suit qu'elle dépend pour sa subsistance d'autres animaux ou de plantes, noss pourrions avoit (genér) l'existence de tout autre être vivant que cette cervisse. Mais il est à piene nocessire de remarquer que des troupes innenhrables d'autres formes tivaites nos sectionnel de la commentation à peine appréciable de l'ensemble de sa population vivante.

L'observation valgaire nous amino à voir que ces innomphables drux vivants different sous beaucoup de rapports des choses inmitteles, et invergue nous possesses naus lôus que colcide de la companie de la companie de la companie de la companie de analyse nous morter que tous les les frex vivante resembleut à l'écrovisse, et différent des choses inminées, par les mêmes particularités. Ainsi que l'écrovisse, la bisent constamment par oxydation et réparent leurs pertes en faisant entre dens leur substance les materies qui leur servent de nourriture; comme sistance les materies qui leur servent de nourriture; comme cabilités de servent de l'acceptance de l'acceptance de cestre, la cutificace et de structure interne; comme cile encore, ils procisions des generes qui croissent et ac developpert et a presant los fornes caractéristiques de l'adulte, Aucune maière minéral ne se maintient de cete façon, et ne Accret di cette manière; aucune ne subit ce genre de développement, et ne multiplie son espèce par un processus analogue de reproduction.

En outre, l'observation vulgaire nous amène de bonne heure à distinguer les êtres vivants en deux grandes divisions. Personne ne confond les animaux ordinaires avec les plautes ordinaires, et ne doute que l'écrevisse appartienne à la première catégorie et l'herbe aquatique à la seconde. Si un être vivant se meut et possède une cavité digestive, on le tient pour un animal; s'il ne se meut pas pas et tire directement sa nourriture des substances qui sont en contact avec sa surface externe, on le regarde comme une plante. Nous n'avons pas besoin de chercher à présent jusqu'où est vraie cette définition prossière des différences qui séparent les animaux et les plantes. Si nous l'acceptons pour le moment, il est évident que l'écrevisse est indiscutablement un animal; tout autant que la perche et le limacon des étangs, qui habitent les mêmes eaux. En outre, non seulement l'écrevisse a en commun avec ces animaux les pouvoirs moteurs et digestifs, caractéristiques de l'animalité, mais tous possèdent comme elle un canal alimentaire complet. un appareil spécial pour la circulation et l'aération du sang, un système nerveux et des organes des sens, des muscles et des mécanismes moteurs, des organes de reproduction. Envisagés comme appareils physiologiques, il v a entre tous les trois une ressemblance frappante. Mais, ainsi qu'on l'a déjà donné à entendre dans le chapitre précédent, si nous les examinons au point de vue purement morphologique, les différences entre l'écrovisse, la perche et le limnée paraissent à première vue si grandes qu'il peut être difficile d'imagiuer que le plan de structure de la première puisse avoir une relation quelconque avec celui d'aucun des deux autres. Si, d'autre part, on compare l'écrevisse avec l'hydrophile, si grandes que soient les différences, de nombreux points de ressemblance se manifesterent entre les deux, tandis que si l'on met un petit homard à côté de l'écrevisse, un observateur peu exercé, bien qu'apercevant de suite que les deux animaux sont un peu différents, pourra rester longtemps à déchiffrer la nature exacte de leurs différences.

Il existe donc chez les animaux des degrés de ressemblauce et de dissemblance, relativement à leur forme extérieure et à leur structure interne, ou en d'autres termes à leur morphologie. Le homard est rés semblable à l'écrevisse, l'hydrophile or présente une ressemblance loiraine, le limáre et al perche sont neveriment différents. Des faits de cet ordre s'expriment comment différents. Des faits de cet ordre s'expriment comment de l'august de socologistes en distant que le homard et l'écrevisse sont des formes alliées de prés, que le homard et l'écrevisse fout des formes alliées de prés, que le n'existe pas d'affinités entre l'écrevisse et le limmée ou l'écrevisse et le limmée ou l'écrevisse et la lecture de l'écrevisse et la lecture de l'écrevisse et le limmée ou l'écrevisse et le limmée ou l'écrevisse et la lecture de l'écrevisse et le l'écrevisse et l'écrevisse et le l'écrevisse et l'écrevisse et le l'écrevisse et l'écrevisse

L'exact détermination des resemblances et des différences des formes animales, par la comparison de la structure et du développement de l'une avec ceux de l'autre, et les l'objet de la morphologie comparée. La comparaison morphologie comparée. La comparaison morphologie comparée. La comparaison morphologie comparie la comparaison de l'autre, et la position qu'un animal occup relativement à tous les autres, tanties qu'elle nous noutre à quelles formes cet animal est allié de prés ou de l'autre, et le most fournit une de l'autre, et l'est de l'autre, et l'est de l'est autres de l'autre, de l'est autres de l'est autres de l'est autres de l'autre de l'est affinité en l'est de l'est de l'est affinité en l'est de l'est

Les écrevises auplaises qui ont aténit toute leur croissance meureure environ De millimétres de l'entrémité du rostre, en avant, à celle du telson, en arrièrer, le plus gres spécimen que jui rencoutre insacriait 188 millimétres!. Les milles sont ordinatrement un peu plus group, et presque toujours its out les conductré présente du éponent varie d'un bent rospetique clair à un vert oitre foncé; et la teinte de la face terplat du corpse et des membres est toujours plus indece que celle de la face temple.

^{4.} Les dimensions aux âges aucrossifs, demées p. 23, et commençant aux mots : « à la fin de l'amade, » se respontent à l'écretisse de piedr resouse de France et no dis terre risse angalise, qui est combérnablement plus points de la dept d'accrossion propriétante de sans disses à per pris à béliefe de les deux capétes; mais en mé éen est pas encore assuré jour l'écretises autainée.

sternale, qui est souvent d'un vert jaunêtre clair, et plus ou moins rouge à l'extrémité des pinces. La teinte verdâtre de la face sternale peut passer au jaune sur le thorax et au bleu sur Pahdomon La distance de l'orbite au bord postérieur de la carapace est

presque égale à celle du bord postérieur de la carapace à la base du telsou, quand l'abdomen est complètement étendumais cette mesure de la carapace est ordinairement plus grande que celle de l'abdomen chez les males et moindre chez les femelles.

Le contour général de la carapace (fig. 61), sans le rostre, est un ovale tronqué aux deux extrémités, avec l'antérieure plus étroite que la postérieure. La surface est uniformément arquée d'un côté à l'autre. La plus grande largeur de la carapace est à moitié chemin entre le sillon cervical et le bord postérieur. Sa plus grande hauteur verticale est au niveau de la portion transverse du sillon corvical

La longueur du rostre, mesurée de l'orbite à son extrémité, est plus grande que la moitié de la distance entre l'orbite et le sillon cervical. La section est triangulaire et son extrémité libre légérement recourbée en haut (fig. 41). Il se rétrécit graduelloment sur environ les trois quarts de sa longueur totale. En ce point il a un peu moins de la moitié de la largeur qu'il possède à la base (fig. 61, A) et ses bords élevés, granuleux, et parfois distinctement dentés en scie, se prolongent en deux épines dirigées obliquement, une de chaque côté. Au delà de celles-ci. le rostre se rétrécit rapidement en une pointe fine, et cette partie du rostre est égale en longueur à l'écartement des deux épines.

La surface tergale du rostre est aplatie et légérement excayée d'un côté à l'autre, sanf dans sa moitié antérieure, où elle présente une crête granuleuse ou finement dentée qui se continue graduellement en une légère saillie sur la moitié postérieure et peut être ainsi généralement suivie jusqu'à la région céphalique de la carapace. Les faces inclinées du rostre se rejoignent du côté ventral en un bord aigu, convexe d'avant en arrière; la moitié postérieure de ce bord donne naissance à une petite épine, ordinairement bifurquée, qui descend entre les pédoncules oculaires (fig. 41), Les bords latéraux, élevés et

granuleux du rostre, se continuent en arrière sur la carapace sur une courte distance comme deux crêtes linéaires (fig. 61, A). Parallèlement à chacune de ces crêtes, et tout près d'elle, se voit une autre élévation longitudinale (ab) dont l'extrémité antérieure se soulève en une épine proéminente (a) située immédiatement en arrière de l'orbite, et peut être par conséquent appelée épine post-orbitaire. L'élévation elle-même peut être distinguée comme créte post-orbitaire. La surface aplatie de cette crête est marquée d'une dépression ou sillon longitudinal, et l'extrémité de la crête se continue en une élévation un peu plus large et moins marquée, et se termine alors en un point situé à moitié distance entre l'orbite et le sillon cervical. Cette élévation postérieure apparaît généralement comme une simple continuation de la crête post-orbitaire, mais elle en est parfois séparée par une dépression distincte. Je n'ai jamais vu aucune épine proéminente sur l'élévation postérieure, bien qu'elle soit parfois finement spinuleuse. Les crêtes post-orbitaires de chaque côté forment ensemble une marque caractéristique en forme de lyre sur la région céphalique de la carapace.

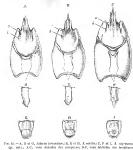
Une dépression linéaire courbe, faiblement marquée, court d'abord directement en bas, à partir de l'extrémité postérieure de la crête post-orbitaire, puis elle se replie en arrière jusqu'an sillon cervical. Elle correspond à la limite antérieure et inférieure de l'attache du mussel adducteur de la mandibule.

An-dessous de son niveau, et inmédiatement en arrière du sillon cervical, se trouvent ordinairement trois épines arrangées en une série qui suit le sillon cervical. Les pointes de toutes ces épines sont dirigées obliquement en avant, et la plus basse est a plus volumiense. Il n'existe prois qu'une seulé épine proéminente, avec une ou deux fort petites; parfois aussi il pout vaoir issurià ciun de ces china cervineles.

La région cardiaque est indiquée par deux sillons qui conarrière du sillon cerxical (θ_0 , θ_1 , λ , θ_2 es exterminent à une distance considérable du bord postérieur de la carapace. Chaque sillon court d'abord obliquement en dedans, puis se dirige en ligne d'ordie parallélement à son honologue. L'aire ainsi limitée est appélée l'ariète; sa largeur est égale au tiers environ du diamètre total de la carapace à en vivea.

Il n'y a pas de lignes semblables indiquant les limites laté-

rales de la région située en avant du sillon cervical et rénondant à l'estomac. Mais la partie médiane de la carapace, ou celle qui est comprise entre les régions gastrique et cardiaque. a sa surface sculptée d'une manière différente de celle des branchiostégites et des régions latérales de la tête. Dans la pre-



for not in A.C., years derealed the communes (D.F. year latitudes the testistioned somites abdominaux; G-6, vace durades des teleuns; e, è, crôte post-orbitaire ci égines : c. sillon branchio-cardiorus renferment l'aréole.

mière, la surface est excavée en fossettes peu profondes, sénarées par des crêtes relativement larges et à sommets aplatis. Dans les autres les crêtes deviennent plus proéminentes, et prennent la forme de tubercules à sommets dirigés en avant.

Le branchiostégite a un rebord épaissi plus fort en dessous

et en arrière (fig. 1); le bord libre de ce rebord est frangé de soies très rapprochées.

Les pleurous du second et du sixéme somite abdominal sont largement lancéclés, et en pointe obtase à l'eure carcientés libres (fig. 64, fb). Le bord autérieur est plus long et plus convec que le loud postérieur. Chez les femelles, les pleurous sont plus grands et dirigis plus en debres et moins en bas que deci les malles. Les pleurous de second somite sont beaucoup plus grands que les autres et recouvreur les pleurous très petite publication de la contraction de la contraction de la conplet grands que les autres et recouvreur les pleurous très petite que la contraction de la contraction de la contraction de la conlexión de la contraction de l

Les fossettes et les soies de la cuticule qui revêt la surface tergale des somités abdominaux sont en si petit nombre et si espacées, que ecte surface paraît presque lisace. Dans le telson toutefois, et surtout dans sa division postérieure, les impressions sont plus grossières et les soies plus apparentes. Le telson (fig. 6.1 G) nrésente une division autrénure carrée

et une posisfrieure sonii-ovale, dont le bort libre ourrile est garnit de longues sosice a prafici dégivement échancie a militou. La division postérieure pent se monvier librement sur l'antirieure en raison de la mincour et de la fecchilité de la cuticule le long d'une ligne transversale, qui joint les angles postérioveurres de la division autri-ieure; chacan de ces nagles est prolungé en deux fortes épines dont l'externe est la pius longue. Sur la face inférieure de la tête, les articles basilières des

Sur la face inférieure de la tête, les articles basiliaires des automaties sont visibles en defuns de cour des automass, mais l'attache de ces demirères est en arrière et au-dissons de celties des premières ligs, 3, A. La airrière de celles-ci, et en avant de la bouche, l'épistone (lég. 36, A. a, ai) prise postrièreure de cette surface de forme pentagonale. La lindie postrièreure de cette surface de forme pentagonale. La lindie me formant un sugle très envert, à sommet cours de ouvert, à sommet cours de ouvert, a de sommet cours de ouvert, a de conseil cours de vise crétes se continuent avec le labre. Le bard autrierure et pronge, en son millèue, en une pointe en forme de fleurs de lis, dont les sommets es termine carre les autenundes. Sur les cérés de coprolognement, les bord autrierure de l'épistone est protécoidement excesé pour recevoir les articles basiliaires des autennées.

présente deux convexités latérales. La partie la plus large et la plus proéminente de ces convexités est située vers le hord externe de l'épistome, et prolongée en une épine conique. Il y a parfois une seconde énine plus netite outre la principale. Entre les deux convexités se trouve une aire triangulaire médiane déprimée.

La distance du sommet du prolongement antérieur médian à la crête postérieure, est égale à un peu plus de la moitié de la largeur de l'épistome.

La surface cornéenne de l'œil est allongée transversalement et réniforme, et son pigment est poir. Les pédoncules oculaires sont beaucoup plus larges à leur base qu'à leur extrémité cornéenne (fig. 58, A). Les auteunules sont environ deux fois aussi longues que le rostre. La surface tergale de l'article basilaire trièdre de l'antennule, sur lequel repose le pédoncule oculaire, est concave: sa surface externe est convexe, l'interpe est plate (far. 26. A. et 58. B). Près de l'extrémité antérieure du bord sternal qui sépare ces deux dernières faces, se trouve une forte énine courbée et dirigée en avant (fig. 48 B. a). Lorsanion enlève les soies qui garnissent le bord externé de l'ouverture auditive et cachent cette ouverture, on voit que c'est une large fente, un peu triangulaire, occupant la plus grande partie de la moitié postérieure de la surface terrale de l'article basilaire (fig. 26, A).

Les exopodites, ou écailles des antennes, s'étendent jusqu'au niveau de la pointe du rostre, ou se projettent même au delà. lorsqu'elles sont tournées en avant, tandis qu'elles atteignent le commencement du filament de l'endopodite (frontispice). L'écaille est au moins deux fois aussi longue que large avec une convexité générale de sa surface tergale et une concavité de sa surface sternale. Le bord externe est droit et épais; l'interne, francé de longues soies, est convexe et minez (fig. 58, C). Au point où ces deux bords se rejoignent en avant. l'écaille est prolongée en une forte épine. Une portion externe plus épaisse de l'écuille est sénarée de la portion interne plus mince, par un sillon longitudinal sur la face dorsale, et par une forte crête sur la face sternale. Une ou deux petites épines se projettent généralement de l'angle postéro-externe de l'écaille, mais elles peuvent être fort petites ou même absentes sur certains spécimens.

Immédiatement au-dessous de celles-ci, l'angle extrene de Particle suivant est prolongé en une forte épine. Si l'abdomen est étende, et si les antennes sont retournées en arrière, aussi loin qu'elles peuvent ailer sans être endommagées, les extrémités de leurs filaments atteigenet d'ordinaire le tregum du troisième somite abdominal (frontispiee). le n'ai observé, sous or apport, aucune différence entire les sexes.

Le bord interne de l'ischipoelite du troisième maxillipéde est fortement deuté et plus large en avant qu'en arrière (fig. 4à); le mésopodite ou contrate ou cinq épines dans la même région, et il y a une ou deux épines à l'extrémité du carpopedite. Lorsqu'ils sont étendus, les maxillipées s'étendent jus-

qu'au bout du rostre ou même au delà.

Le bord interne ou sternal de l'ischiopodite de la pince est denté en scie; celui du méropodite présente deux rangs d'épines : les internes, petites et nombreuses; les externes, grosses et en petit nombre. Il v a plusieurs fortes énines à l'extrémité autérieure de la face externe ou tergale de cet article. Le carpopodite a deux fortes épines sur sa surface inférieure ou sternale : tandis que son bord interne aigu présente des épines fortes et nombreuses. Sa surface supérieure est marquée d'une dépression longitudinale et recouverte de tubercules aigus. La longueur du propodite, de sa base à l'extrémité du mors fixe de la pince, est un neu moins de deux fois la largeur extrême de sa base dont l'épaisseur est de moins d'un tiers de cette longneur (fig. 20). Le prolongement angulaire externe, ou mors fixe. est de la même longueur que la base, ou un peu plus court. Son bord interne est tranchant et épineux, et l'externe plus arrondi et simplement tuberculé. Le sommet de la griffe est prolongé en une épine légérement recourbée. Son bord interne décrit une courbe sinueuse, convéxe en arrière et concave en avant, et porte une série de tubercules arrondis, dont l'un, situé près du sommet de la convexité, et un autre près de la pointe de la griffe, sont les plus saillants.

Le soumet du dactylopolite, comme celui du propedite, est formé par une seule épine légérement recourbée (fig. 20), tandis que son bord externe tranchant présente une courbe inverse de celle du bord de la griffe fixe contre lequel il est appliqué. Ce bord est couvert de tubercules arrondis, dont les plus proéminents sont, l'un au commencement, et l'autre à l'extrémité de la moitié pastrémer et oncave de bord. Lorsque le dexilylopdite est amené contre le mors fixe de la pince, ces tubercules out situés, l'un en avant et l'autre en arrière du tubercule principal de la partie convexe de ce mors. La surface entirére du propotité et du dest pologité est coverre de petites élévations, celles de la surface supérieure beaucoup plus saillantes que collès de la force in férieure internation de la surface supérieure.

La longueste de la lette revisiones entirement étendue de la généralment la latance entre la bert postérieur de l'utilité pagénéralment la latance entre la bert postérieur de l'utilité et la haos du telen chez les mailes him ensecheties, et sur certain exemplières de les dume plan grandes elle peut, as contains, chez les famelles, aiver pas plas grande que la distance cut les des les est les des plassifieurs du quatrieur submits abdominal; pour la massivité et la force, les grandes pinco sprisectue, dans les deux socses, une différence cionce plus remarquable (gg. 2). En outre, la forme et la dimension des pinces cher divers spéciment de males processer d'assex nombreuses variations. Il n'y a pas de différence importante entre les pinces droite et ganches.

Les ischiopolites des quatre membres thoraciques suivans son dépourva, dans les deux sesse, d'épines recourbées (frantispies, fig. 166. La première paire est la plus forre, la scorde la plus forme, et lorsque cette dernière est écende en faisant avec le corps un angle droit, la distance des extrénités des accèptopolités des deux patres, épide un néme dépasse, cher les deux sexes, l'extrême bongueur du corps, du sonmet du corte au burd postèriere du telson. Cite les deux sexes aussi, la longueur des patres matouires evodé à peine la moitié du diamière transverse des somités ausqués elles sont attachées.

Les exposities des appendices du sixieme somite abhomial (dout l'extrée longueur est plant) plus grande que ceile du telson) sont divisée en une portion basiliaire plus grosses, et une extremiel plus petite (lig. 57, F). Cette dernière est environ à moilé sunsi longue que la base, et son bord libre arrandi parte des soies comme ceila du telson. Il y a caire les arrandi parte des soies comme ceila du telson. Il y a caire les et reconvent de la portion basiliaire est légèrement concerv et errand d'épines conjunes dont les plus extremes sont les plus longues. L'endopodite a une épine à la jonction de son bord externe droit et de son bord torminal convexe et garni de soies. Une créte médiane longitudinale faiblement marquée, on quille, se termine près du bord de une petite épine. L'extrémité tergale du propodite est préfondément biblôcé et le bole interne se termine en deux épines, tandis que le lobe externe, plus court et puls airce, est funcion d'entre les plus court et plus larce, est funcion d'entre les plus partes est funcion de la contra la contra de la contra la contra

Outre les caractères distinctifs des sexes qui ont été déjà détaillés, on voit une différence marquée dans la forme des sternums des trois somites thoraciques postérieurs, suivant que l'on regarde un mâle ou une femelle. Si l'on compare un mâle et une femelle de même taille. l'aire triangulaire des pénultièmes et antépénultièmes membres thoraciques est considérablement plus large, à la base, chez la femelle. Dans les deux sexes, la partie postérieure du pénultième sternum est une crête transversale arrondie, séparée par un sillon de la partie antérieure : mais cette crête est beaucoup plus grande et plus proéminente chez la femelle que chez le mâle, et elle est souvent obscurément divisée en deux lobes par une division médiane. En outre, il n'y a que peu de soies sur cette région chez la femelle, tandis que chez le mâle les soies sont longues et nombreuses. Le sternum du dernier somite thoracique de la femelle est

divisé por us silbor transversal en deux porties, dont la partie prostérieure, vue du côta sternal, a la forme d'une crête transversales blongée se rétrictissant à chaque extrémité, modériment convece au milieu et presque libre de soies. Chez le mille, la division postérieure correspondante du dernier sternum thoracque est prolongée, en bas cf en avant, en une demience arrondie qui donne attache à une sorte de pinceau de longues soies (fig. 35).

L'importance de cette longue énumération de détails minutieux apparaîtra biendivi. Cest simplement la constatation des caractères externes les plus apparents que possèdent toutes les écrevisses anglaises adoltes que j'ai observées. Il n'était pas un des individus qui fût exactement semblable à un autre, et

 Celui qui étudie la mologie systématique s'apercovra que la comparaison d'un homard et d'une écrevisse, sur tous les points mentionnés, est un excellent moyen d'avercer ses facultés d'observation. pour donner une description d'une quelconque des écrevisses qui existent dans la nature, il faudrait ajouter ses particularités spéciales à la liste de caractères donnée ci-dessus, et qui, si l'on considère en même temps les faits de structure discutés dans les chapitres précédents, constitue une définition ou diagnose de la sorte ou essèce d'écrevisse anglaise. Il suit de là que l'espèce, regardée comme la somme des caractères morphologiques en question, et rien de plus, n'existe pas dans la nature: mais qu'elle est une abstraction obteuue en séparant les caractères de structure communs aux êtres véritables - aux individus écrevisses — de ceux par lesquels ces individus diffèrent, et en négligeant les derniers.

On pourrait construire un diagramme comprenant la totalité des caractères de structure ainsi reconnus par l'observation comme appartenant à toutes nos écrevisses; mais cela ne peindrait rien qui ait jamais existé dans la nature, bien que cela nuisse servir comme un plan très complet de la structure de toutes les écrevisses que l'on pourrait trouver dans ce pays. La définition morphologique d'une espèce n'est, en effet, que la description du plan de structure qui caractérise tous les individus de cette espèce.

La Californie est séparée des îles où nous sommes par un tiers de la circonférence du globe, et la moitié de l'intervalle est occupé par le large océan Atlantique du Nord. Les eaux douces de Californie contiennent toutefois des écrevisses si semblables aux nôtres, qu'il est nécessaire de comparer les deux types sur chacun des points mentionnés dans la description précédente, pour arriver à estimer la valeur des différences qu'elles présentent. Ainsi, en prenant une des espèces d'écrevisses que l'on trouve en Californie et qui a été appelée Astacus viorescens. on neut décrire la structure générale de l'animal exactement dans les mêmes termes qui nous ont servi pour l'écrevisse d'Angleterre. Les branchies mêmes ne présentent pas de différences importantes, sauf que les pleurobranchies rudimentaires sont un peu plus apparentes, et qu'il y en a une troisième, petite, en avant des deux qui correspondent à celles que possède l'écrevisse anglaise.

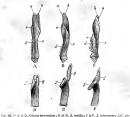
L'écrevisse de Californie est plus grosse, et colorée un peu

différemment, la face inférieure des pinces, particulièrement, présentant une teinte rougeatre. Les membres, et spécialement les pattes ravisseuses des mâles, sont relativement plus longs: et les pinces de ces pattes ont des proportions plus grêles; l'aréole est plus étroite relativement au diamètre transversal de la carapace (fig. 61, C). On peut trouver des distinctions plus nettes dans le rostre, qui est presque à côtés parallèles sur les deux tiers de sa longueur, émet alors deux fortes épines latérales, et se rétrécit brusquement jusqu'à sa pointe. En arrière de ces épines, les bords latéraux, élevés, du rostre, présentent cinq ou six autres épines qui diminuent de volume d'avant en arrière, L'épine postorbitaire est très proéminente; mais la crête est représentée en avant par la base de cette épine, qui est légérement sillonnée, et en arrière par une épine distincte, moins forte que l'épine postorbitaire. Il n'y a pas d'épines cervicales; et la partie médiane du sillon cervical forme un angle en arrière au lieu d'être transversale.

Les pleurons abdominaux sont étroits, équilatéraux, et on pointe aiguié chez les mâles (fig. 61, F); légérement plus larges, plus obtus, et à hord antérieur un peu plus convece que le postérieur, chez les femélles. La surface tergalo du telson n'est pas drisée en deux parties par une sature (fig. 61, 1). Le prolongement antérieur de l'épistome est de forme rhomboidale, large et sans épisnes latérales distintées.

L'écaille de l'autenne n'est point si large relativement à so lougueur su no boul interne est miss couvexe, et son boul externe est légérement conceve; l'angle busilière externe est algu, mais non produpée et depin. Les bordes opposés des most fux et mobile de la pince de la pater arxisseuse sont presque douis, en en présentent pas de ubservoires remarquables. Che les miles, les pinces sont benucoup plus grosses que chez les membres, teleprises peut des agriffes de la junce sont arquées de fraça à laisser entre clies un large inservaille louge teurs sommette de la pince sont derives de fraça à laisser entre clies un large inservaille louge teurs sommette de la pince sont droites, et levre hords a équation sans laisser d'intervalle. Les surfaces supérieure et inférieure des pinces sont presque lisses. Le créte médiane de l'embegodie de sicieine appendies abdoninal est plus marquée, et se termine pres du bord en une petite d'épan prévail deurs de l'embegodie de prévail de la prese du bord en une petite d'épan prévail ment.

Chez les femelles, la division postérieure du sternum du pénultième somite thoracique est proéminente et profondément bilobée; et il y a quelques petites différences de formes dans les appendices abdominaux des mâles. En particulier, le prolongement interne enroulé de l'endopodite du second appendice (fig. 62, F, f) est disposé très obliquement; et sa bouche ouverte est au niveau de la base de la partie articulée de l'en-



mier appendice abdominal du mille; D-P, endopodite du second appendice (X II); a, burd antérieur, et è, bord postériror curoulé; e, d, e, parties correspondantes des anneadors dans chomo nerèce; f. rigone regiée de l'endenedite; e. division termonale de l'endapodito.

dopodite (a), au lieu d'atteindre à neu près l'extrémité libre de ce dernier et d'être presque parallèle avec lui. Dans le premier appendice (C), le bord antérieur roulé (a) embrasse plus étroitement le postérieur (b), et le sillon est plus complètement converti en tube

On remarquera que les différences entre les écrevisses d'Angleterre et de Californie sont fort peu de chose; mais, en

supposant que ces différences soient constantes et que l'on ne puisse rencontrer des formes de transition entre ces deux types, on dit que les individus qui présentent les particularités caractéristiques de l'écrevisse de Californie forment une espèce dis-



Fig. 68. - Combarns Clarkit, mile, demi-grandour nature, d'après Hagon-

tincte, Astacus nigrescens; et la définition de cette espèce est, comme celle de l'espèce anglaise, une abstraction morphologique, résumant une énumération des caractères de cette espèce, en ce qu'ils ont de distinct de ceux des autres écrevisses.

Nous verrons tout à l'heure qu'il y a plusieurs autres sortes d'écrevisses, qui ne différent pas plus des écrevisses anglaises et californiennes que celles-ci ne différent l'une de l'autre; c'est

pourquoi on les groupe toutes comme espèces d'un même genre Astacus. Si, en quittant la Californie, nous traversons les montagnes

Rocheuses, et si nous entrons dans les États de l'est de l'Union, nous verrons abonder de nombreuses sortes d'écrevisses, qui



Fig. 61. - Porașiorus brasiliensis, demi-grandeur zoture, du litrisii anstral.

seraient tout d'abord reconnues pour telles par un visiteur anglais. Mais un examen attentif montrera qu'elles différent toutes, et de l'écrevisse anglaise, et de l'Astacus nigrescens, beaucoup plus qu'elles ne différent entre elles. Les branchies sont, en effet, réduites à dix-sept de chaque côté, par suite de l'absence de la pleurobranchie du dernier somite thoracique; il existe quelques autres différences qu'il n'est pas nécessaire de décrire à présent. Il convient de distinguer ces écrevisses à



Pro. 65. — Asiacoldes masloyascarrievois, 1/3 de grandeur nature, de Madagnecar

dix-sept branchies de celles à dix-huit branchies; et ceci s'effectue en changeant le nom générique. On ne les appelle donc plus Astacus, mais Cambarus (fig. 63).

Tous les individus dont nous avons parlé jusqu'ici ont donc été arrangés d'abord en groupes nommés espéces; puis ces espèces ont été réparties en deux divisions appelées aeures. Chaque genre est une abstraction, formée en réunissant les caractères communs des esnèces qu'il renferme, de même que l'espèce est une abstraction formée des caractères des individus qu'elle comprend; et l'un n'a pas plus que l'autre d'existence dans la nature. La définition du genre n'est que l'exposé du plan de structure commun à toutes les espèces comprises dans le genre, de même que la définition de l'espèce est l'exposé du plan commun de structure qui se rencontre chez tous les individus composant l'espèce.

On trouve également des écrevisses dans les eaux douces de l'hémisphère austral; et presque tout ce qui a été dit sur la structure des écrevisses anglaises peut s'appliquer également à celles-là; en d'autres termes, leur plan général est le même, Mais, chez ces écrevisses australes, les nodobranchies n'ont nas de lames distinctes; et le premier somite de l'abdomen est, chez les deux sexes, dépourvu d'appendices. Les écrevisses australes, comme celles de l'hémisphère boréal, sont divisibles en beaucoup d'espèces et ces espèces sont susceptibles d'être groupées en six genres, - Astacoides (fig. 65), Astacopsis, Charaps, Parastacus (fig. 6h). Engaus et Paranenhrons. - d'après le même principe que celui qui a conduit à grouper les formes boréales en deux genres. Mais les mêmes raisons qui nous ont amenés à associer en genres des groupes d'espèces semblables ont donné naissance à la combinaison de genres alliés en groupes d'un ordre plus élevé, que l'on appelle familles. Il est évident que la définition de la famille, étant un exposé des caractères communs à un certain nombre de genres, est une autre abstraction morphologique, qui est à l'abstraction générique ce que celle-ci est à l'abstraction spécifique. La définition de la famille est en outre l'exposé du plan de tous les genres qu'elle renferme.

La famille des écrevisses du Nord est appelée Potamobiida. celle des écrevisses du Sud, Parastacidæ. Mais ces deux familles ont en commun tous ces caractères de structure qui ne sont spéciaux à aucune d'elles, et pour pousser à un degré de plus la nomenclature métaphorique du zoologiste, nous pouvons dire que les deux forment une tribu, dont la définition décrit le plan commun aux deux familles.

En mettant ces résultats sous une forme graphique, on est 2 Nold 30.

amené à les comprendre plus aisément. Dans la figure 66, A, est un diagramme représentant le plan d'un animal dans lequel sont grossièrement esquissées toutes les parties que l'on voit à l'extérieur, plus ou moiss modifiées, dans les objets naturels que nous appoinns écrevises. Ce diagramme représente le plan d'une tribs. B est un autre diagramme, montrant la modification qui fuit de à le plan comman de toute la famille des Perustaciles. Chiat de même pour les Petamolésies. Pour terminer comment de la commentant les particularités de forme qui carrecferisses chaque geurre et chaque espéce, au lieu des noms de genre et des cercles qui réprésentant les espéces. Toutes cos figures représentant les des points de la commence-presentation des abstractions, des inages mentales, qui rôute par d'avissence en debrar de l'esprit, Les fais réch ne commence-pouvons apposer occuper la place des points situés su-clesus de la liges apprieure du diagramme.

de la ligne supérieure du diagramme. Que toutes les évervisses puissent éter regardées comme des modifications du plan commun A, ce n'est point là une hypothèse, mais une généralisation obtenue en comparant ensemble les observations faites sur la surecture des individus. C'est simplement une manière graphique de projescater les faits que l'on énonce ordinairement sous forme d'une définition de la tribu des écrevises ou Attaction.

Voici cette définition :

Animaux multicellulaires, pourvus d'un canal alimentaire et d'un exosquelette cuticulaire chitineux; d'un système nerveux central ganglionné, traversé par l'œsophage; et possédant un oœur et des organes respiratoires branchiaux.

Le corps présente la symétrie bilatérale, et se compose de vingt métamères (ou somites munis de leurs appendices), dont six sont associés pour former une tête, huit pour un thorax, et six pour un abdomen. Un telson est attaché au dernier somite abdominal.

Les somites de la région abdominale sont tous libres; ceux de la tête et du thorax, excepté le postérieur qui est en partie libre, sont unis en un céphalothorax dont la paroi tergale a la forme d'une carapace continue. La carapace se prolonge en avant en un restre, et sur les cotés en branchiosééries.

Les yeux sont placés aux extrémités de pédoncules mobiles. Les antennules se terminent en deux filaments. L'exopodite de l'antenne a la forme d'une écaille mobile. La mandibule a un palge. La première et la seconde miedioire sont foliacées, et la seconde pourve d'un grand excelpogarithe. Il y a trois paires de maxilipédes, et les endopodites de la troisième paire sont exti est alongée. La paire auvante d'appendices thoraciques est bouncoup plus grosse que le rest, et armée de piece, la comme de la comme de la comme de la comme de la comme tons grelle. Les deux paires positierres d'appendices thoraciques sont, comme les précédentes, des pattes ambelatories, mais sans pinces. Les appendices abonimants nont deput putes natastires, saul la sixteme paire, qui est fort grande, et d'un l'exception de d'irisé par une articulation transversale.

Toutes les écrevisses ont une armature gastrique complexe. Les sept membres thoraciques antérieurs sont pourvas de podobranchies, mais la première de celles-ci est toujours plus ou moins complètement réduite à un épipodite. Il existe toujours un plus ou moins grand nombre d'arthrobranchies. Des pleuro-

ni pue va cuant exister ou faire défaut.

Il y a, dans cette tribu des Astacian, deux familles : les Potamobiide et les Parastacides; et la définition de chacune de ces familles se forme en ajoutant, à la définition de la tribu, l'énoncé

des particularités spéciales à sa famille. Ainsi les Potomobiide sont les Astacina chez lesquelles les podobranchies des deuxième, quatrième, cinquième et sixième appendices theraciques sont toujours pourvues d'une lame plissée, et celle du premier est un épipodite dépourvu de filaments branchiaux. Le premier somite abdominal porte toujours des appendices chez le male, et ordinairement dans les deux sexes. Chez le male, ces appendices sont styliformes, et ceux du second somite sont toujours modifiés d'un facon particulière. Les appendices des quatre somites suivants sont relativement petits. Le telson est très ordinairement divisé par une charnière transversale incomplète. Aucun des filaments branchiaux ne se termine en crochet: aucune des soies coxonoditiques, ou longues soies des podebranchies, n'est non plus armée d'un crochet, bien qu'il y ait des tubercules crochus sur la tige et les lames de ces dernières. Les soies coxonoditiques sont toujours longues et tortuenses

Chez les Parastacids, au contraire, les podobranchies ne portent qu'un rudiment de lame, bien que leur tige puisse être

188 MORPHOLOGIE COMPARÉE DE L'ÉCREVISSE.

ailée. La podobranchie du premier maxillipéde a la forme d'un épipodite; mais, dans presque tous les cas, elle porte un cer-

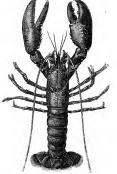


Fig. 67. - Honorus vulparis (1/3 de grandour nature).

tain nombre de filaments branchiaux bien développés. Le premier somite abdominal ne présente pas d'appendices, dans aucun dos deux sexes, et les appendices des quatre somites auvants sont grands. Le telson u'est junais divisé par une clarnière transversale. Un plus ou moins grand nombre des filaments branchiaux des pedobranchies se terminé en courtes épines crochues; et les soies des compolités, aussi hien que celles qui couvrent les tiges des podobranchies, ont leur pointe en crochet.

On aurait de même les définitions des genres en ajoutant les caractères distinctifs de chaque genre aux définitions de la famille, et ceux de chaque espéce en ajoutant ses caractères à ceux du genre. Mais il n'est pas nècessaire, à présent, d'insister davantage sur ce suiet.

On ne sarrait prendre pour des écrevises d'autres habitants des caux douces ou de la terre ferme; mais certains animaux marins familiers à tout le monde, leur ressemblent d'une marinére si frappanet, que l'un d'entre eux fut d'abord compris dans lo même genre Astona, tandis qu'un satre est très souvent désigné sous le nom d'écrezies de mer. Co sout le « Homard commun.», le «Homard de roche», s'homard épieues vo « » Lancavous» ou « l'ancavous» ou « l'ancavous».

Le homard commun (Homarus enlgaris, fig. 67) présente les caractères distinctifs suivants : le dernier somite chorreique est qu'il partit comme une simple écaille mobile; tous les appendices abdominars sont bien développés dans les deux seves; et, chez les mêles, les doux paires antérieures sont un peu comme celles de l'Astrace malle, mais mois modifiées.

La difference principale qui les aépare des Antonio est dias bernachies, dont le cisie ving die chaque colés, soit : six pode-branchies, dix arthrobranchies et quatre pleunobranchies i developpies. En outre, les filaments branchiaux sont beaucoup plus raides et plus servés que dans la plupart des ferveisses. Asia la distinction la plus importante est préventée par les poblebranchies, dont la tige est comme fendue complétement en montié (p) correspondant à la liame de la biranchie est (p'es views, est l'autre, (pf) seve sa plume. De lix vient que la base (i) de la podebranchie port le biranchie est (prévenisse, et l'autre, (pf) seve sa plume. De lix vient que la base (ii) de la podebranchie port le biranchie est cavat, tandis ortelle se com-

tinue en arrière en une large plaque épipoditique (ep), légérement repliée sur elle-même, mais non plissée comme chez l'écrevisse.



yeo, oz. — renorantemos et a., renusacena; in, intervent; i., renorant; i. et U, competitures transversales de A oi de C i. o., point d'attachée i di, expension alliferenc de la tige; b, base; dr. filments branchésux; gp, épipodite; i, lamos branchiles; pi, plame; d; tige.

Le homard de Norwège (Nephrops norregieus, fig. 69) ressembe au homard par les caractères qui distinguent celui-ci de l'Écrevisse; pais les écalites des antennes sont grandes, et, en outre, la plume branchiale de la podobranchie du second maxillipède est fort petite, ou manque, de sorte que le dombre des branchies fontionnelles est réduit à dis-teud éc chaque cété.

Ces deux genres, Homerne et Niphropa, représentant dont une famille des Homerina, constituie sur le enfine plan commun que les écrevises, mais différent assez des Astacios par la struture des branchies et quésiques anteres poiras, pour qu'on doive les en distinguer en les plaçant dans une tribe différente. Il est vicient que les caractéristiques du plan des Homerina les font ressembler beauçoup plus à celui des Petamobilitar qu'à celui des Perrantarists.

La langouste (Palinurus, fig. 70) différe beaucoup plus des écrevisses que ne le font le honard de monte ne le homard de Norwège. Ainsi, pour ne rapporter que les distinctions les plus importantes, les antennes sont énormes; aucune des cinq paires postérieures de membres thoraciques n'est armée de pinces. la première paire n'est point aussi grosse, proportionnellement aux lautres, que chez les écrevisses et les homards. Les ster-

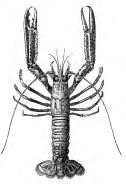


Fig. 69. - Nephrops novegicus (densi-grandeur nature),

nums thoraciques postérieurs sont fort larges, et non comparativement étroits comme dans les genres précédents. Il n'y a,

dans aucun des deux sexes, d'appendices au premier somite de l'abdomen. Sous ce rapport, il est curieux d'observer que, contrairement aux *Homarina*, les langoustes sont alliées de plus



Fig. 70, -- Polinarus valouris (environ L/4 de grandeur naturollo).

près aux Parastacidæ qu'aux Potamobildæ. Les branchies sont semblables à celles des homards, mais atteignent le nombre de vingt et une de chaque côté. Les languases sont conformes aux écrevisses pour leur avaturée fondamentales op peut donc regarder les plans de ces deux animaux comme des modifications d'un plan commun aux donct. Les seuls changements considérables qu'il soit nécessaire, pour cels, d'apporter au plan de la tribu des écrevisses, sont la substitution de terminaisons simples au liteu de terminaisons en pince pour les membres thoraciques moyens, et la suppression des anneudies du membre solvenis particular de la puntica de sa enpendies du membre solvenis particular de la puntica de sa enpendies du membre solvenis particular de la puntica de la consideration de la puntica de la consideration de la puntica de la puntica de la consideration de la puntica de

Ainsi, non seulement toutes les écrevisses, mais tous les homards et toutes les langoustes, hien que différant par l'apparence, les dimensions et le genre de vie, révélent au morphologiste des signes impossibles à méconnaître d'une unité fondamentale d'organisation; chacun de ces animaux est une variation relativement simple sur un théme général. – le plan commun,

Les branchies mones, qui varient tellement en nombre chez les différents membres de ces groupes, sont coastruites sur un principe uniformo, et les différences qu'elles présentent sont aisément compréhensibles comme le résultat de diverses modifications d'un seul et même arrangement primitif.

Chez tous, les branchies sont des trichobranchies, c'est-à-dire que chacune d'elles ressemble un peu à un goupillon, et présente une tige garnie de nombreuses séries de filaments branchiaux plus ou moins serrés. Le plus grand nombre de branchies complètes possédées par un quelconque des Potamobiida, Parastacidæ, Homaridæ, ou Palinuridæ, est de vingt et une de chaque côté, et lorsque ce total existe, il est formé par le même nombre de podobranchies, d'arthrobranchies et de pleurobranchies attachées aux somites correspondants. Chez le Palinurus et dans le genre Astaconsis (qui fait partie des Parastacida), par exemple, il v a six podobranchies attachées aux membres thoraciques, du second au septième inclusivement; cina paires d'arthrobranchies sont attachées à la membrane interarticulaire des membres thoraciques, du troisième au septième inclusivement, et une à celle du second, faisant onze en tout, tandis que quatre pleurobranchies sont fixées aux épimères des quatre somites thoraciques postérieurs. En outre, chez l'Astacopsis, l'épipodite du premier appendice thoracique (premier maxillinède) porte des filaments branchiaux, et constitue une sorte de branchie rádnite

BUXLEY.

Ces faits peuvent être exposés en forme de tableau comme suit :

FORMULE BUANCHIALE DE L'Astacopsis.

Somitee et le appendices	mrs.	Pos		_	rolers	_		deure auchi	- os.	
VIL		0 (6	p. r.)	0		0		0	-	0 (ép. r.)
VIII.		1		- 1		0		0	-	2
IX.		1		1		I		0	-	3
X.		1		4		1	-0.0	0	=	3
XI.		1		1		1		1	_	4
XII.		4		1		1		- 1	-	4
XIII.		4		1		1		1	-	4
XIV.		. 0		0		0		- 1	See	1
		6.4	40 - 4			-	_	7	_	98 da //a = 3

d'œil non seulement le nombre total de branchies, mais celui de chaque sorte et le nombre de branchies de chaque sorte reliées à chacun des somites. Il indique, de plus, que la podobranchie du premier somite thoracique s'est rellement modifiée, qu'elle n'est plus représentée que par un épipodite avec quelques filaments branchiaux épars sur sa surface.

Cette « formule branchiale », en tableau, montre d'un coun

Chez le Palinurus, ces filaments branchiaux font défaut et la formule branchiale devient en conséquence ;

CORMELE BRANCHIALS DE Politureus

Somites et leurs appendices.		Po	do-	Arthrobunchies Anticioures, Postéroures,				Pleare-				
		bear	thies. At					ranch)				
VII.		0 (6	p.)	0		0		0	=	0 (ép.)		
VIII.		4		1		0		0	-	2		
IX.		1		1	111	-1		0	-	3		
X.		4		1		1		0	-	3		
XI.		4		- 1		1		4	=	4		
XII.		1	4 4 4	4		1		1	100	4		
XIII.		1		1		1		1	=	4		
XIV.		0		0		0		1	-	1		
		-		400		_		_		_		
		6 4	· (n. +	- 6	+	- 5	+	- 4	200	21 + én.		

Chez le homard, l'arthrobranchie solitaire du huitième somite disparaît, et les branchies sont réduites à vingt de chaque côté. Chez l'Astazus, cette branchie persiste; mais chez l'écrevisse anglaise, la plus antérieure des pleurobranchies a disparu, et il ne reste plus que de simples rudiments des deux suivantes. On a mentionné que d'autres datacus présentent le rudiment de la première pleurobranchie.

FORMULE BRANCHIALE DE L'Astacus.

Somites et le appendice	Pedi	ica Au	Arti	robmo		Pleaso- machies.	
VII.	 0 (6	p.)	0		θ	 0	= 0 (ép.)
VIII.	 1		1		0	 0	= 2
IX.	 1		1		1		= 3
X.	1		1		4		— 3
XI.	1		1		1	 0 our	= 3 ca 3 + r
XII.	1		1		1	 r	= 3 + r
XIII.	1		1		4	,	= 3 + r
XIV.	 0		0		0	 1	= 1

6 + ép. + 6 + 5 + 1 + 2003 r = 18 + ép. + 2003 r

Chez le Comborus. le nombre de branchies est réduit à dix-sept

par disparition de la dernière pleurobranchie; tandis que, dans l'Astacoides, le processus de réduction est porté si loin qu'il no reste plus que douze branchies complétes, le resto n'étant représenté que par de simples rudiments, ou disparaissant tout à fait.

POBMULE BRANCHIALE DE L'Astacoïdes.

Somites et le appendice	Po	ido- ichies. A	Art	hrebrane ires. Pos	hies téries	Alexan amchi)- (1%)	
VII.	 0	(ép. r.)	0		0	 0	=	0 (ép. r.)
VIII.	1		r		0	0	_	1 + r
IX.	1		1		0	θ	-	2
X.	1		1		127	θ	=	2+r
XI.	1		. 1		5"	Θ	-	2++
XII.	-1		1		r	0	-	2++
XIII.	1		1		11	Θ	-	2+r
XIV.	 0		0		0	 1	=	1
	_		-		_	_		_

6+¢p.r+5+r+0+fr+1 = 12+¢p.r+5r
Töutes ces formules montrent que les crustacès trichobranchiens qui possèdent moins de vingt et une branchies complètes
de chaque coté présentent ordinairement des traces de celles qui
manquent, soit sous forme d'évipodites, comme dans le car que

podobranchies, soit sous forme de petits rudiments, dans le cas des arthrobranchies et des pleurobranchies:

Chez les genre marin Feners (fig. 73 et chapitre vi) à forme de crevette, les branchies sont des trichobranchies curieusment modifiées. Le nombre de branchies fonctionnelles est de vingt, comme chez le homard; mais l'étude de leur disposition montre que le total est obtenud d'une manière fort différent par

PORMULE BRANCHIALE DU Pengus.

appendicts.		Podo-	-	Art	hrobran	etios		Pleur		
		branchits.	Anie	lejoz	res. Po	stérico	ros. b	ranchi		
VII.		0 (ép.)		1		0		0	-	1 + ép.
VIII.		0 (ép.)		1		1		1	200	3 + ép.
IX.		0 (ép.)		1		1		- 1	-	3 + 6p.
х.		0 (ép.)		1		1		- 1	200	3 + €p.
XI.		0 (dp.)		1		1		- 1	-	$3 + \epsilon p$.
XII.		0 (ép.)		1		1		1	=	3 + ép.
XIII.		0		4		1		1	=	3
XIV.		0		0		0		- 1	-	1
		0 + 6 6	p. +	7	+	6	+	7		$\overline{20} + 6$ dp.

Ce caes et très intéressant, cer il moutre que toutes les podibrandises peuvant pour leur caracterér branchial et se réduire à des épipolites, comme c'est le cas pour la première chez (Ferverses, le homard, et même la pluyar des formes que l'ou a è considerer. Et puisque tous les sonites, sauf un seul, portent la fins des arthorbranchies et des pleurobranchies, on arrive complet doit posséder quinte branchies de cheque côté, domant suissi tour la relation de la consideration de l

PORNULE BRANCHIALE HYPOTHÉTIQUEMENT COMPLÈTE.

Somites et leurs appendices.		Pofo-		Art	arobu.	ochice	Pleago-				
		branch	its. A	ntéries	res. P	stiene	breach	Ci.			
VB.		1		1		4		4	-	4	
VIII.		1		1		-1		1	-	4	
IX.		1		4		4		1	-57	4	
X.		- 1		- 1		1		1	-	4	
XL.		1		4		4		1	***	4	
XII.		1		- 1		4		1	200	4	
XIII.		1		1		1		- 1	_	4	
XIV.		1		1		1		4	-	4	

PALEMON.

100

Partant de cette formule branchiale hypothétiquement complète, nous pouvons regarder toutes les formules réelles comme produites par la suppression plus ou noins complète des branchies les plus antérieures ou les plus postérieures, ou des deux, dans chaque série. Dans le cas des podobranchies eilles



B, 5º apposition theracique du male.

se convertissent en épipodites; pour les autres branchies, elles deviennent rudimentaires ou disparaissent.

Par son asport général, un palemon (Polemon jamaiconsis, ig. 71) est très semblable à un homand ou à une évervisse en ministure. Un examen plus approfondi ne manque pas en entid et évéder une ressemblance fondamentale. Le nombre des somites et de leurs appendices, leur caractère général et leur alisposition, sont en effet les mêmes. Mais, ches le palémon, l'abdomen est beaucoup plus gros, proportionnellement au chiphalothoras, l'Cacille basilaire ou expositée de Fantenne est beaucoup plus grande, les maxilipédes externes sont plus longe et différent moisse des appeniées breients. La première paire de cuxue, qui répond à la patie ravisseux de l'excressiane, poten de la cuxue, qui répond à la patie ravisseux de l'excressiane, poten de manière since par les fort grifes. La seconde que la promière et parfois extrêmenteux longue et forte (fig. 71), les autres mombres theoriques sont terminés par de griffes simples. Les cinq premières sonties abbonimax sont sont pour se de grandes pattes, quatories qui servent comme raunes borsque l'antimal nage tranquillement; et, chez tes salles, contraines de proprières qui servent comme raunes borsque l'antimal nage tranquillement; et, chez tes salles, contraines de contraines de forte de l'excression de l'extreme de l'extreme

Accoun de oss pointe de dissemblance avec l'écrevisse et à tautélois assez d'imprensance pour nous préparer une remaquables changements que l'on doserve duss les organes resizrations. La nombre total des branchies n'est que hair foint a sont de grandes pleurobranchies attachées aux épinhères des cinq derniers sonties thorceiques, deux sont des arthrobranchies fatées à la membrance interniteiaire de maxillipéde cetterne, et la huiltime, qui est la seule podébranchée complète, apparient su accord maxillipéde. Les pédébranchées des pretenités réstroitées, la formale branchies des pretenités réstroitées, la formale branchies des ducs -

Somitos et leurs appendices.		Pode- brouchies	ÁII	Art	res. Po	stirio		Pleuro- branchies.		
VII.		0 (ép.)		0		0		0	272	9 (ép.)
VIII.		4		0		0		0	=	1
IX.		0 (dp.)		1		1		0	Lever	2 (ép.)
X.		0		0		0		- 1	=	1
XL.		0		0		0	111	1	-	1
XII.		0		0		0		1	200	1
XIII.		0		0		0		1	-	1
XIV.		0		0		0		1	=	1
		1+26		7	4	1	+	5	_	8 + 2 dp.

Le palémon nous offre en réalité un cas extrême de ce genre de modification du système branchial dont le Peneusnous a fourni un exemple moins complet. La série des poubranchies est réduite presque à rien, tandis que les grandes pleumbranchies sout les principans vareaus de restriction. Mais ce n'est point là la seule différence. Les branchies du polition ne sout point en brosses, mais foliacées. Ce ne sont point des trichobranchies, mais des phyllobranchies; c'est-adire; que l'exe central de la branchie, an leur dêtre couver de nombrelons séries de filaments gréles, porte setelencent deux range aux cobles opposés de la tige (C.) a d'intinuent grandellement de dimensions en haut et en bos, à partir du point ols big est aux somme les feuilles sont empliées les unes sur les autres comme les feuilles d'un livre; et le sang, traversant les nombreux passages deux livre disablement est creudés, en met en rélation himédiais avec les courants d'eau airète qui sont rative de même nature que celui de l'évervisee.

Si différentes que ces phyllobranchies du palémon soient en apparemo des trichobranchies dos crusacies précidents, elles sont aisément ramenées au núme type. En cfet, dans le genre a Arier, qui est alli die prés aux homards, chaque tige branchiale porte seulement deux séries de filaments, une de chaque chief porte seulement deux séries de filaments, une de chaque chief et si fon seppose que ces filaments biséries s'étargissent en foiloles, la transition s'effectuera aisément de la trichobranchie à la phyllobranchie.

Le Crangon possède aussi des phyllobranchies, et diffère du Palarmon principalement par les caractères de ses membres thoraciques, préhensiles et locomoteurs.

Il y a encore d'autres animaux marins très connus, qui dans l'appréciation vulgaire sont toujours associés aux homards et aux écrevisses, bien que la différence de leur aspect général soit inflaiment plus grande que dans aucun des cas considérés jusqu'ici. Co sont les crabes.

Dans toutes les formes que nous avons examinées jusqués présent, l'abdome est aussi long, our têne plus long, que le céphalothorax; et sa largeur est la même, ou seulement un peu moindre. Le sixième sounite a des appendices fort grands, qui forment avec le telson une puissante nagooire acudèle; et le volumineux abdomen est ainsi adapté à rempir un rôle important dans la locomotion.

En outre, la longueur du céphalothorax est beaucoup plus

grande que sa largeur, et il se prolonge en avant en un rostre allongé. Les bases des antennes sont librement mobiles, et pourvues d'un exopodite mobile. En outre, les pédoncules ceulaires ne sont point renfermés dans une cavité ou orbite, et les yeux



Fro. 76. — Caucer paysons mále (1/8 grandeur nature); A, vue doesale, avec l'abdomen étende; B, vue subérieure de Li « face »; es, stermum automaire; ov, orbite; P, rostre; f, pédoncale oculaire; 2, antennale; 5, base de l'antenne; 5', portion fibre de l'antenne.

eux-mêmes apparaissent au-dessus et en avant des antennules. Les maxillipédes externes sont étroits, et leurs endopodites plus ou moins en forme de patte.

Aucun de ces énoncés ne s'applique aux crabes. Chez ces

CRABES. 20

animaux, l'abdomen est court, aplati, et échappe facilement à un premier examen; car il est tenu d'ordinaire exactement applique contre la face inférieuxe du céphalothorax. Il ne sert point comme organe de natation, et le sixième somite ne possède aucun appendice quelconque. La largeur du céphalothorax est souvent plus grande que sa longueur, et il n'y a pas de rostre proéminent. A sa place se trouve un prolongement tronqué (fig. 72, B, r) qui envoie en bas une partition verticale, et sépare l'une de l'autre deux cavités dans lesquelles se logent les bases renflées des petites antennules (2), La limite externe de chacune de ces cavités est formée par la partie basilaire de l'antenne (3) qui est fermement fixée au bord de la carapace. Il n'y a pas d'écaille exopoditique, et la partie libre de l'antenne (3') est fort petite. La surface cornéenne conveye de l'œil apparaît en dehors de la base de l'antenne, logée dans une sorte d'orbite (or) dont le bord interne est formé par la base de l'antenne, tandis que ses limites supérieure et externe sont constituées par la carapace, Ainsi, taudis que, dans toutes les formes précédentes, l'œil est situé le plus près de la ligne médiane, et le plus en avant; que l'antennule est placée en dehors et en arrière, et que l'antenne ne vient qu'ensuite : chez le crabe. l'antennule occupe la place la plus interne; puis vient l'autenne, et l'œil paraît être en dehors et en arrière de toutes deux. Mais il n'y a pas en réalité de changement dans l'insertion du pédoncule oculaire. Car, si l'on culève l'antennule et l'article basilaire de l'antenne, on verra que la base du nédoucule de l'œil s'attache, comme chez l'écrevisse, tout près de la liene médiane, sur le côté interne et en avant de l'antennule; mais il est fort long et s'étend en debors, en arrière de l'antennule et de l'antenne : et sa surface cornéenne, se projetant dans l'orbite, est scule visible

En outre, les ischiopodies des maxilipédes extrenes sont étendus en larges plaques carrèes qui se rencontroit sur la ligne médiane, et se referment sur les autres organes masticatoires comme les doux batants d'une porro. En arrière de ces appendices se trouvent deux grandes pattes raviseaues comme cher l'écrevisse; mais les quatre paires suivantes de membres ambulatoires sont terminées par des griffes simples.

Lorson'on étend de force l'abdomen, on voit que sa surface

sternale est molle et menkraneaue. Il n'y a pas de pattes natioires; mais, chez la femelle, les quatre paires antérieures de membres abdominaux sont représentées par de singuliers appendices qui donnent attache aux coufs; modis que, chez le mâle, il y a deux paires d'organes s'illorimes attachés aux premier et second somites de l'abdomen, et qui correspondent à ceux des écrevisses malés.

des écrosisce malles.

Les portions ventrales des branchiostégies sont brusquement recourbèes en deduiss, et leurs boris aont si exciennes appliquées, au ri pais grande partie de leur longueur, aur les bables de la longueur de leur longueur, aux les bables de la longueur de leur longueur, aux les bables de la longueur d

Il n'y a que neuf branchies de chaque côté; ce sont des phyllobranchies comme chez le Palamon et le Crangon. Sept des branchies sont de forme pyramidale, et pour la plupart de fortes dimensions. Lorsou'on enlève le branchiostégite, on les voit situées contre sa paroi interne, et leurs pointes convergeant vers le sommet. Les deux postérieures sont des pleurobranchies, les cing en avant des arthrobranchies, enfin les deux autres sont des podobranchies et appartiennent aux second et troisième maxillipèdes. Chacune est divisée en une portion branchiale et une portion énimoditique cette dernière avant la forme d'une longue lame recourbée. La portion branchiale de la podobranchie du second maxillinède est longue, et située horizontalement sous les bases des quatre arthrobranchies antérieures. tandis que la podobranchie du troisième maxillipéde est courte et triangulaire, et se loge entre les bases des seconde et troisième arthrobranchies, L'épipodite du troisième maxillipède est très long, et sa base fournit la valve de l'ouverture afférente de la cavité branchiale qui a été mentionnée plus haut. La podobranchie du premier maxillipède n'est représentée que par une longue lame énipoditique recourbée, qui peut balaver la surface externe des branchies, et sert sans doute à les débarrasser des corps étrangers.

FORMULE BRANCHIALE DU Cancer poqueus.

omites et le en appendices.		Podo- branchios.	Arthrobranchies					Pleuro-		
			Antérieures, Postérieures.					branchios.		
VII.		0 (ép.)		0		0		0	100	0.6
VIII.		1		1		0		0	=	2
IX.		1		1		1		0	lere.	3
X.		0		1		1		0	200	2
XI.		0		0		0		- 1	-	1
XII.		0		0		0		1	==	1
XIII.		0		θ		0		0	***	0
XIV.		0		0		0		0		0
		2 + óp.	+	3	+	2	+	2	=	9 +

On romaquera que la suppression des branchies a cui lice id dan toutes les sofries, et à la fois aux extrimités antirieur et supérieure de checune d'elles. Mais le défieir du mombre total est combié par un accrissement de dimensions mois auxei des artinebranchies. En même temps, l'oppareil est execun plus spécialisé et plus pardiai comme organe respiratoire. Desce ajussement des bords de la carapace, et la possibilité de freme tes ouvertures d'inhalation et d'échalation, rendent les crabes beaucoup meins astroins à une continuelle immersion que la plupart de leurs conjectres; et deputes-eurs d'entre ex vivent habitationes de la carapace, et la possibilité de freme ex vivent habitationes de la carapace, et la possibilité de freme ex vivent habitationes de la carapace, et la possibilité de freme ex vivent habitationes de la carapace, et la possibilité de freme et vient de la carapace de la carapace de la carapace de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de la carapace de la carapace, et la possibilité de freme de la carapace de l

Malgré tous ces écurts prodonds de la structure et des mours de l'écravisse, un eannea nateuil montre cependant que le plan de construction du crabe est, sous tous les rapports fondamentaux, le même que celui de cet almaind. Le corps est composé du même nombre de somites. Les appendices de la tête et du thorrs sons identiques par le nombre, les fonctions, et dispondices abbonissanc était e fienelle, et quatre ches le mile, out dispondices abbonissanc étre la femelle, et quatre ches le mile, out disparu. Les expodices des antennes out également disparu; et il ne restu mens pas d'épolicité pour représenter les poddérandirés des

ciul paires postérieures de membres thoraciques. Los pédoncules oculaires, excessivement allaugés, sont tournée en arrière rei et en debors, au-dressus des bases des antenunles et des antennes; et les bases de ces denifieres se sont unies, en avant antenes de la companya de la carapace. Ainsi, la face extraordinaire de d'eux, sur rebords de la carapace. Ainsi, la face extraordinaire de ou métage (fig. 72, B) du crabe résulte d'une simple modification dans l'arrangement de parties qui, toutes, existent chez l'évervisse. Le même plan commun ser tour les deur mes reportes de une ser pour les deux

Les exemples précédents sont empruntés à quelques-uns de nos Crustocis, les plus communs et les plus faciles à se procurer; mais ils suffisent amplement à montrer comment, à elle seule, l'anatomie comparée nous amène forcément à concevoir un plan d'organisation commun à une multitude d'animaux extrêmement différents par Jeuns formes et ora leurs mours.

Rien ne serait plus facile, à l'occasion, que d'étendre cette méthode de comparaison à l'ensemble des plusieurs milliers d'animaux à forme de crabe, d'écrevisse ou de crevette qui, avant leurs yeux placés sur des supports mobiles, out recu le nom de Podoukthalmaires ou Crustacis à veux pédonculés, et de prouver, par des arguments de même force, qu'ils ne sont tous que des modifications du même plan commun. Et ce ne sont pas seulement ces êtres qui nous révélent la même organisation fondamentale, mais aussi les talitres du bord de la mer, les clopertes terrestres, les daphnies et les cyclones des étangs, et même des formes plus éloignées encore, comme les anatifes qui se fixent aux bois flottants, et les balanes qui couvrent chaque pouce de rocher sur un grand nombre de noints de nos côtes. Bien plus, les araignées et les scorpions, les mille-pieds et les centipédes, et les innombrables légions du monde des insectes, ne montrent, au milieu d'une infinie diversité de détails, rien qui soit nouveau en principe, pour celui qui s'est rendu maître de la morphologie de l'écrevisse,

Étant donné un corps divisé en sonites dont chacun porte une paire d'appendices, et btant donné le pouvoir de modifier ces sonites et leurs appendices, en se conformant strictement aux principes suivant lesquels le plan commun des polophisamaires est modifié chez les membres actuellement existants de cet outre, on nourrait aisément titrer. d'une seule forme primitive. l'ensemble tout entier des arthropodes qui forment proba-

blement plus des deux tiers du monde animal. Et co n'est point là seulement de la spéculation. Comme fait

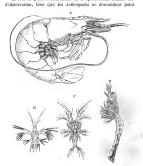


Fig. 3. — Pezerus resultulentus. — A., adulto (d'après de Haon, dezai-grandeur neture); B. Zona, et C. Zona moins avancée d'uno espèce do Peserus; D. Nauquins (B. C et D d'après Fritz Müller).

tous d'une seule forme primitive, dans un certain seus du mot toutefois, dans un autre sens, ils en proviennent. Car on peut, de chacun d'eux, remonter jusqu'à un œuf, et cet œuf donn anissance à un blastoderme d'où se forment les parties de l'embryon, d'une manière tout à fait semblable à celle dont se développe la jeune écrevisse.

Bien plus, dans un grand nombre de Crustacis, l'embryon

Bien plus, dans un grand nombre de Crusteis, l'embryaquite l'util sois forme d'un petit come sorte appelle in Mapitair (für, 73, 19), pourva ordinairement de trois parres d'appendices, jouant le rôle de membres ingeurs, et d'un ceil médian. Des changements de forme sur vienneut, accompagnet du déposail, mouvel dan soumée de forme sur vienneut, accompagnet du déposail orque de l'accompagnet de l'accompagnet de deposail, est trois paires d'appendices bocometeurs du Knapilius sout métamorphosès en antennules, amente dans d'accompagnet de pour, les trois paires d'appendices bocometeurs du Knapilius sout métamorphosès en antennules, amentes et mandiblusé en dominentaires, hondis que deux paires, on plus, d'appendices thoracleurs antérieurs pourus d'exopolices, et parsissant ains hifurqués, servent à la locumotion. L'abdomen s'est aceru et est devenu un trait important de la l'oce, a pais à d'appendices.

Chez quelques Peolophilosiuries, comme le Peneur (fig. 73), le juene quitte l'erd sons forme de Amplina, et le Napilina devient Zons. Les appendices floraciques postérieurs apparaises, pour sus chaom d'un épipodice les yeux pédencules et les membres abdominaux se développent, et la larve passe à l'étate papelle parlies à grou o Sciençope. L'est adutte differe et le caractère que de celui-et per la présence de branchée et le caractère que se consequence de celui-et per la présence de branchée et le caractère deutes.

ciques.

Chez la crevette-opossum (Mysis), le jeune ne quitte la poche de la mère que lorsqu'il est entièrement développé; et, dans ce cas, l'état de Nauplius est traversé si rapidement, et de si bonne heure, et l'état de l'embryon est alors si imparfait, qu'on ne saurait le reconnaître sans la cuticule qui est développée, puis rejetée.

rejetee. Chez la grande majorité des Podophthalmaires, l'état de Nauplius semble outrepassé sans que le passage par cet état soit aussi clairement évident, et le jeune est mis en liberté à l'état de Zoeva-Chez les homards, qui out pendant toute leur vie un grand abdomen pourvu de pattes natatoires, la Zoeva passe à l'état adulte après avoir traversé l'état de Mysis ou de Schizopode.

Chez le crabe, le jeune quitte l'œuf à l'état de zoé (fig. 74, A et B), mais cette plasse n'est point suivie de celle de schizopode, car les cinq paires postérieures de membres thoraciques sont, semble-t-il, tout d'abord dépourues d'exopodites. Mais la zoé, après avoir acquis des yeux pédonculés et une série complète de membres thoraciques et abdominaux, et avoir passè à l'état dit de Mégalope (fig. 64, C et D), subit une métamorphose plus complète. La carapace s'élargit, la partic antérieure de la tête se modifié de façon à amener la formation de la



Poo. 74. — Cancer paymens. — A. Zono nouvellecoust éclose; B. Zona plus avanciu; C. vos dersale, et D. vos latétale do Megalopa (d'après Spence Bate). Les figures A et B sont plus forfectent greaties que C et D.

métope caractéristique, et l'abdomen, perdant plus ou moins de ses appendices postérieurs, prend sa place définitive sous le thorax

A l'état de zoé, les membres thoraciques qui donnent naissance aux maxillipèdes sont pourvus d'exopodites bien développés, et. dans l'état libre de mysis, tous ces membres ont des exopodites. Dans la crevette opossum, ils persistent pendant la vic entière; chez le *Penœus*, il n'en reste que des rudiments, et chez le homard ils disparaissent tout à fait.

Il n'y a donc pas, cher ces animans, de difficulté à démonter cette uniformité embryologque de type de tous les membres, dont le développement de l'écravisse ne nous avait pas formit l'évideux. Chec ce d'entire retracte, en effet, il sentite que le processus de développement a sub is on maximum d'hérviation. L'enthry une présentie pas de base distincte et un'épendans de naspluis ou de soi, et, comme cher le voite, il récité vaint de la maplius ou de soi, et, comme cher le voite, il récité développent de tres boune heurs, et le jeune, nouvellement celles, qui ressemble à l'état de négalope du crube, ne différe que sur quedque points de l'aminal adulte.

Guidés par la morphologie comparée, nous sommes ainsi conduits à admettre que tous les Arthropodes sont relies à l'écrevisse par des degrés d'affinité plus ou moins éloignés. Si nous étudijons avec le même soin la perche et le limacon d'eau. nous serions amenés à des conclusions analogues. Car la perche est reliée, par des gradations semblables, d'abord avec les autres poissons; puis, d'une facon plus éloignée, avec les grenouilles et les salamandres, les reptiles, les oiseaux et les mammifères, ou, en d'autres termes, avec tout l'ensemble des l'ertébris. Le limnée, en raisonnant sur des données analogues, se relie avec les Mollusques dans toutes leurs innombrables espèces de limacons, de convillages et de seiches. Et, dans chacun de ces cas. l'étude du développement nous fait remonter jusqu'à un œuf, comme condition primaire de l'animal; et à la segmentation du vitellus, à la formation d'un blastoderme et à la conversion de ce blastoderme en une gastrula plus ou moins modifiée. comme premières phases de développement. Cela est vrai aussi de tous les vers, les oursins, les étoiles de mer, les méduses, les polypes et les éponges, et c'est seulement dans les formes les plus petites et les plus simples de la vie animale que le germe on représentant de l'out se métamorphose en adulte sans le processus préliminaire de la segmentation.

Même dans la majorité de ces *Protozoaires*, la structure typique de la cellule nucléée est conservée, et l'animal entier est

l'équivalent d'une unité histologique de l'un des organismes plus élevés. Un Amibe est strictement comparable, morphologiquement parlant, à un des corpuscules du sang de l'écrevisse.

Ainsi donc, aussi vrai que l'on peut représenter toutes les écrevisses comme des modifications du plan commun Astacus, il

est légitime de représenter tous les animaux multicellulaires comme des modifications de la gastrula; et la gastrula ellemême comme un agrégat de cellules disposées d'une facon particulière; tandis que les Protozoaires ne sont que des cellules semblables isolées, ou agrégées différemment. Il est facile de démontrer que toutes les plantes sont, soit

des agrégats de cellules, soit des cellules simples; et, comme il est impossible de tirer quelque ligne de démarcation précise, soit physiologique, soit morphologique, entre les plantes les plus simples et les plus simples protozoaires, il suit de là que toutes les formes de la vie sont morphologiquement reliées les unes aux autres. Et quel que soit le seus dans lequel nous disjons que les écrevisses d'Angleterre et de Californie sont alliées entre elles. dans ce même sens, quoique pas au même degré, nous devons admettre que tous les êtres vivants sont alliés entre eux. Étant donné un de ces corps protoplasmiques dont nous ne saurions dire à coup sûr s'ils sont animaux ou plantes, si nous le douons de capacités inhérentes d'automodification, telles que celles que manifestent tous les jours, sous nos veux, les œufs en cours de développement, nous avons une raison suffisante pour l'existence de n'importe quelle plante, de n'importe quel animal.

C'est là le grand résultat de la morphologie comparée: et il faut bien remarquer que ce résultat n'est point de la spéculation. mais de la généralisation. Les vérités de l'anatomie et de l'embryologie sont les énoncés généralisés de faits d'expérience. La question de savoir si, oui ou non, un animal est plus ou moius semblable à un autre par sa structure et son développement peut se résoudre par l'observation. La doctrine de l'unité d'organisation des plantes et des animaux est simplement que manière d'établir les conclusions tirées de l'expérience, Mais, si c'est une manière juste d'établir ces conclusions, on peut indubitablement concevoir que toutes les plantes et tous les animaux peuvent s'être développés d'une base physique commune de vie. nar des processus semblables à ceux que nous voyons tous les HEXTEN.

jours à l'œuvre dans l'évolution des individus animaux et végétaux.

Toutefois es que l'on peut concevoir n'est pas du tout nécessairement vrai, et aucune somme d'évidence purement morphologique ne peut suffire à prouver que les formes de la vie sont venues à l'existence d'une manière plutôt que d'une autre. Il y a un plan commun pour les éclises non moins que pour

les écrevisses; toutelois les églises ne se sont certainement point toutes dévelopées d'un ancêtre commun, mais ont été hâtes séparément. Les différentes sortes d'errevisses ont-elles été blatés séparément. Les différentes sortes d'errevisses ont-elles en position d'aborder que lorsque nous aurons considéré une série de faits se rapportant à ces animaxx et que nous n'avons pas encore effeurés.

CHAPITRE VI

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES

Autant que l'ai pu m'en assurer, toutes les écrevisses qui habitent les Iles-Britanniques s'accordent de tout point à la description complète donnée ci-dessus. Elles sont abondantes dans quelques-unes de nos riviéres comme l'Isis et autres affluents de la Tamise, et on les a observées dans ceux du Devon 1: mais elles paraissent absentes de beaucoup d'autres Je n'ai jamais vu par exemple qu'il en existat dans le Cam ou dans l'Ouse dans l'est, ou dans les rivières du Lancashire et du Cheshire dans l'ouest. Il est encore plus remarquable que, d'après les meilleures informations que i'ai pu obtenir, elles fassent défaut dans la Severn, bien qu'en abondance dans la Tamise et dans le canal de la Severn. Le docteur M' Intosh, qui a donné une attention particulière à la faune de l'Écosse, m'assure que l'écrevisse est inconnue au nord de la Tweed. En Irlandes, au contraire, elles se trouvent dans beaucoup de localités, mais il plane une certaine obscurité sur la question de savoir si leur diffusion et même leur introduction dans cette lle fut ou non effectuée par des movens artificiels.

Les zoologistes anglais ont toujours appelé notre écrevisse hateaus fluviatilis, et, jusqu'à une époque récente, la majorité des naturalistes du continent a compris sous ce nom spécifique une forme correspondante d'Astaeus.

Ainsi M. Milho-Edwards, dans son ouvrace classime sur

Ainsi M. Milne-Edwards, dans son ouvrage classique sur les *Crustacès* publié en 1837, fait remarquer sous ce titre

Moore, Magazine of natural history. New series, III, 1839.
 Thompson, Annals and Magazine of natural history, XI, 1843.

^{3.} Histoire naturelle des Crustacés.

d'écrevisse commune, Astaeus fluviaillis : « Il y a doux variétés de cette écrevisse : dans l'une, le rostre se rétrécit graduellement à partir de sa base, et les épines latérales sont situées tout près de son extrémité; chez l'autre, les bords latéraux du rostre sont parallèles dans la moitié postérieure, et les épines latérales sont plus fortes et plus éloignées de l'extrémité. »

La » première variété » mentionnée les est course en Piance sous le non « d'écrevises le jété blaince » l'opur la distinguer de la « seconde variété », nommée « écrevise » le jété rogge » à le cause de la coloration rope plus ou moins éterdue des pinces et des pattes ambalatoires. Cette « seconde variété est la plus grosse, a telégonat o manumenten 135 millimétres de long, et parfois des dimensions beaucoup plus considerables. De la considerables par le settinée sur le harché à cuese de sa mellioure severur.

En Allemagne, les deux formes ont longtemps été vulgairement distinguées la première par le nom de steinkrebs ou écrevisse de pierre, et la seconde sous celui d'edelkrebs ou Accessisse noble

On romarquers que Mine-Zdevrida parle de ces deux formes d'écrevises comme de variétées de l'espèce Astacea fluvisitis; miss dès l'année 1803 quelques zeologistes commerciacien à reporter « l'écrevises de pièrer » comme une espèce distince, à laquelle Schrank appliquait le nous d'Autoeu éveration, tantale que « l'écrevises undes restait en possession diverses « d'écrevises de pierre » ont été distinguées en espèce movelles, Antonas assattifia, la résit, » paélles, « l'aphafais, éte. D'autre part, le decteur Gersfelds!*, qui a donné à la question un attention spéciale, nie que ce soit autre chose que des variétés d'une niséme espèce; mais il soutient que cette espèce et la se seconde verifée de d'îlme-Edvaris sout spécimiquement

Nous nous trouvons donc en présence de trois opinions sur les écrevisses anglaises et françaises :

Carbonnier, l'Ecrevisse, p. 8.
 Utber die Flusskrebse Europas (Mémoires de l'Académie de Saint-Péterbouro, 1829).

1. Ge ne sont que des variétés d'une seule espèce, $A.\ fluviatilis$;

2. Il y a deux espèces, A. fluviatilis et A. torrentium, et cette dernière comprend plusieurs variétés;

3. Il y a au moins cinq ou six espèces distinctes.

Avant d'adopter l'une ou l'autre de ces vues, il est nécessaire de se faire une idée nette de la signification des termes « espèces » et « variétés ».

Le mot « espèce », en biologie, a deux significations : l'une basée sur des considérations morphologiques, l'autre sur des considérations physiologiques. Une espèce, dans le sens strictement morphologique du

mot, est simplement un assemblage d'individus conformes les unes aux autres, et differant du reste du monde aniné par la somme de leurs caractères morphologiques, c'est-4-dire par la structure et le développement des doux sexes. Si la somme de ces caractères dans un groupe est représentée par le dans un autre par $\lambda + n$, les deux groupes sont des espèces morphologiques, que n'ergrésente une différence importante ou non.

La grande majorité des espèces décrites dans les ouvrages de zoologie systématique ne sont que des espèces morphologiques: écat-è-dire qui yaux pris un on plasieurs spécimens d'une sorte d'animal, on a trouvé que ess spécimens différaient de tous ecux précédemment connus par le ou les caractères q; et de cete différence consitiue la définition de la nouvelle espèce, et indique tout ce que nous savons récliement sur ses droits à être considérée comme distincte.

Mais, dans la pratique, la formation de groupes spécifiques est plus ou mois modifice par des considérations basées des différances est que nous savons de la variation. Cest un fait d'abservation ou que nous savons de la variation. Cest un fait d'abservation ou per jumais la progeniture n'est cuentent semblibles apparents, mais présente avec eux des différences potités et inconstantes. De la suit que, foraqu'on soutient l'éleatité périghes de vive qu'un groupe d'individus, cela ne veut point dire qu'ils sont not sont suit de la constante de l'autre pour de l'autre propue d'individus, cela ne veut point dire qu'ils sont not seatement emballeles, mais seulement que luerait de l'autre reuces sont si petites et si inconstantes qu'elles demurrent dans les l'inities reachèles de la variation individuelle.

L'observation nous apprend en outre que parfois un membre d'une espèce peut présenter une variation plus ou moins marquée, qui se propage chez toute la descendance de cei midvida, en pouvant mibre s'acconstace. Et de cette manière une orizida ou race est engendrée dans l'espece, laquelle variée de rore, si l'eun es savai trien de son origine, avanit tous les rientes de différent de la comme une espèce morphologique ségarée. Les cancalères distinctis d'une race son trument, toutefois, épslement bien marquée étact uous les membres de la race. Si lon appose que l'espèce à déveluppe la roce A+z, la différence zpeut dre bemoorp moister chez quelques indivisas que chez d'untres, de sorte qui dans une nombrese série de spécianesa, d'untres de sorte qui dans une nombrese série de spécianesa, d'un de la comme de la comme de la comme de la comme formes, dans lesquelles ad únim une prodoellement.

Entin, c'est un fait d'observation, que la modification des conditions physiques sous lesquelles vit une espèce favorise le développement de variétés et de races.

It said de la que al Tona a deux spécimens possedant respectivement les caractérées à et. 4 + n, bien qu'un premier couperince l'expérier à la comment de l'appendit de

Même berquion ne peut découvir des formes de transition cutre Act A + n. sin est une différence petité et sans importance de dimension moyenne, de couleur ou d'ornementation, on peut rets bien soutenir que A et A + n ne sout que de simples variétées; car l'expérience prouve que de pareilles variations peuvent avoir ille qu'une façon et-latéviment soudain, ou que les formes internaédiaires peavent avoir disparu, et fleçant ainsi les noveuves de la variation.

Il suit de là que les groupes appelés espèces morphologiques sont des arrangements provisoires, exprimant simplement l'état présent de nos connaissances.

Nous appelons espèces deux groupes, si nous ne connaissons pas entre eux de forme de transition, et s'il n'y a pas de raison pour croire que les différences qu'ils présentent sont telles qu'elles paissent se produire dans le cours ordinaire de la variation. Mais il est impossible de dire si les progrès des rechercless sur les caractères d'un groupe quelconque d'animany. Deutrout presure que e que l'on a considéré insque-lè comme de simples variétés sont des espèces morphologiques distinctes ou s'ils ne praverente pioni, au contairie, que eq qu'en regardait jusqu'alors comme des espèces morphologiques distinctes ne sont une des inspless variétés.

Ce qui est arrivé pour l'écrevisse est ceci : les anciens observateurs groupient toutes les formes conness de l'Europe occidentale dans une seule espèce Astaces fluvinalité, en désignant d'une manière plus ou moins distincte l'écrevisse de pierre et l'écrevisse de pierre et l'écrevisse de cette ceatre.

Les zvolegistes plus récents, compannat ensemble les écrevisses d'une manière plus critique, et trouvant que l'écrevisse de pierre est d'ordinaire notablement différente de l'écrevisse noble, conclurent qu'il n'y avait pas de formes transitionnelles et érigirent la première en espece distincte, dametant tacitement que les caractères différentiels ne sont poiat tels qu'ils puissen être produits par variation.

Cest anjeard'hni une question pendante, de savoir si do novelles investigationes arrivena à détraire l'une on l'autre de ces suppositions. Si l'on examine avec soin une nombreuse série d'écresises à pieds blance et d'éversises à legides l'ouges et d'éversises à l'édes l'ouges et de lecalités différentes, on trouvern qu'elles présentent de le coulités différentes, on trouvern qu'elles présentent de la companie variations dans leurs dimensions et leur couleur, dans les dimensions alsolues et relatives des pinces.

Les caractères les plus constants de l'écrevisse à pieds blancs sont :

1. La forme atténuée du rostre et le rapprochement de son sommet des épines latérales, la distance entre ces épines étant à peu près égale à celle qui les sépare de la pointe du rostre

(fig. 61, A);

2. Le développement d'une ou deux épines sur le bord ventral du rostre;

3. L'affaissement graduel de la partie postérieure de la crête post-orbitaire et l'absence d'épines sur sa surface:

- La forte dimension relative de la division postérieure du telson (G).
- Au contraire, dans l'écrevisse à pieds rouges :

deux chez celle à nieds blancs.

1. Les côtés des deux tiers postérieurs du restre sont presque parallèles, et les épines latérales sont séparées de la pointe du rostre par au moins un tiers de sa longueur; et la distance entre elles est beaucoup moindre que leur distance à cette pointe (B);

 Il n'y a pas d'épine développée sur le hord ventral du rostre;
 La partie postérieure de la crête post-orbitaire forme une

 La parue posterieure de la crete post-orbitaire forme une élévation plus ou moins distincte, et parfois épineuse;
 La division postérieure du telson est plus petite relati-

vement à la division antérieure (H).

Je puis ajouter que j'ai trouvé trois pleurobranchies rudimentaires chez l'écrevisse à pieds rouges, et jamais plus de

Pour "sissurer fil l'utissic pas d'écrevisse chez luquelle les caractères signales les es rouvers lu noget intermédiaire entre les deux types définis, il serait nécessaire d'examiner de nonzeux examplaires de chaque sont c'écrevisse de toutes les parties des aires qu'elles habitont respectivement. Coci a dét dia sun use craition neusur, mais point d'une manière conplète; et je pense que tout ce que l'on peut dire sirennes qualquirithul, c'èst qu'elle peus sois la constance que présentent de différences entre les deux sortes d'écresieses, du ne saurait deux d'une de l'entre peut de volten, ce croixi qu'elles sorient trepouver. Les deux sortes des constance que l'entre peut de volten, ce croixi qu'elles sorient trepouver.

juge par anauge;.

Au point de vue morphologique, il est réellement impossible de décidor la question si l'écrovisse à pieds blancs et celle à pieds rouges doivent être regardées comme especes ou comme variétés. Nais comme il sera commode pour ce qui suit d'avoir des noms distincts pour les deux sortes, je parlerai d'elles comme Attoits tourraitme et Attoits mobilist.

Conformément au strict usage zoologique, les nous devraient être écrits
 A. Baviatilis (var. torrentium) et A. Baviatilis (var. nobilis), si l'on suppose que
les écrevises à nicids blancs et à nieds reacces sont des variétés; et A. for

Dans le sens physiologique, une espèce signifie d'abord un groupe animal dont les membres sont capables de contracter une union parfaitement fertile les uns avec les autres, mais non avec les membres d'un autre groupe quelconque; il signifie secondement tous les descendants d'un ancêtre ou d'ancêtres primitifs supposés produits d'une autre façon que par génération ordinaire.

Meme en admettant que les écrevisses out un ancêtre non engendré, il est clair qu'il n'y a pas moyen de seavoir s'i l'écravisse à piosi haires et ceile à piets rouge descendent du même auctire ou d'auctires d'ifférents, de sorte que le second sens dant out espoès sons intréress à poine, Quanti à e qu'i est du premier sens, il n'y a pas de preuve que les deux sortes d'écravisses que nous considérous soiset, capilse d'union fertile, ou révises que nous considérous soiset, capilse d'union fertile, voir en l'active de la considérous soiset, capilse d'union fertile, voir espois de la considération de la contra de la considération de la considé

pour l'écrevisse à pieds blancs que pour celle à pieds rouges.

M. Carbonnier, qui pratique sur une large échelle la enture des exercisesse, donne, dans l'overges de lété, quelques faits inferessants sur cette question. Il dit que dans les ruisseaux de Franceil y a dans storte distinctes d'évenisses : celle à piots proges et celle à piots parties et celle à piots parties et celle à piots par les courses et celle à piots blance, et que cette deraitere habite les courants les plus rapides. Dans une pièce de terre overeite ne ferme à terre de la comment de la comm

rentium et A. mobilis, en supposent que ce sont là des espèces; mais comme je ne désire ni préjuger la question d'espèce, ni m'encombrer de longues dénominations. Yai seis un troisième parti.

218 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES.

Somme toute, les faits connus jusqu'ici paraissent faire pencher plutôt en faveur de la conclusion que l'A. terrentium et l'A. noblits sont des espèces distinctes, en ce sens que l'on n'a pu s'assurer positivement de l'existence de formes de transition, et que peut-être les deux sortes ne s'allient pas entre elles.

Ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, les très nombreux spécimens d'écrevisses anglaises et irlandaises qui ont passé entre mes mains ont tous présenté les caractères de l'Astacus torrentium avec laquelle s'accorde aussi, dans toute son étendue, la description donnée dans des ouvrages d'une autorité reconnue 1. La même forme se trouve dans beaucoup de parties de la France. jusqu'aux Pyrénées au sud, et à l'est jusqu'en Alsace et en Suisse, Grace à l'obligeance du D. Bolivar, de Madrid, qui m'a envoyé un certain numbre d'écrevisses des environs de cette ville, i'ai récemment * pu m'assurer que la péninsule esparnole renferme des écrevisses absolument semblables à celles d'Angleterre, sauf que l'épine subrostrale est moins développée. Je ne doute point, en outre, que le D'Hellers ait raison d'identifier l'écrevisse anglaise avec une forme qu'il décrit sous le nom d'A. saxatilis. Il dit qu'elle est spécialement abondante dans le sud de l'Europe, et qu'elle se trouve en Grèce, en Dalmatie, dans les îles de Cherso et Veglia, à Trieste, dans le lac de Garde et à Gênes. L'Astacus torrentium paraît, en outre, être fort répandue dans l'Allemagne du Nord. La limite orientale de cette écrevisse est

due ento de Pérerisso. Une description compiles de or parado, acomaquade o correi à la infection en aniça, a del domes per Domes (Celer de Gatorient à la infection en aniça, a del domes per Domes (Celer de Gatde Gatpere de Carlos de Carlos

lèss.

 Voyez Bell, British Stalk, sund Crustacea, p. 237.

Voyes Bell, British State, epit Crassacos, p. 231.
 Depuis l'impression de ce qui est dit sur la présence d'écrevisses en

Espagne.

3. Die Crustaeen des Südlichen Europas. 1863.

incertaine; mais, d'après Kessler⁴, elle ne se rencontre pas dans l'empire russe.

L'Astacus torrentium semble particulièrement affectionner les courants rapides des hauteurs et les étangs hourbeux qu'ils allmentent

L'Astacus nobilis est indigène en France, en Allemagne et dans la péninsule italienne ; on dit qu'on la trouve à Nice et à Barcelone: mais je ne sache pas qu'elle existe ailleurs en Espagne. Sa limite sud-est paraît être le lac de Zirknitz, en Carniole, non loin des fameuses grottes d'Adelsberg, Elle est inconnue en Dalmatie, en Turquie et en Grèce. Dans l'empire russe, d'après Kessler, elle habite principalement le bassin de la Baltique. Sa limite nord est entre Christianstadt, dans le golfe de Bothnie (62° 16' N.), et Serdobol, à l'extrémité nord du lac Ladoga. « A l'est du lac Ladoga, on la trouve dans l'Uslanka, tributaire du Swir. Elle semble être la seule écrevisse qui vive dans les eaux qui coulent, du sud, dans le golfe de Bothnie et dans la Baltique, sauf dans les torrents et les lacs que l'on a reliés artificiellement au Volga, et dans lesquels elle est, en partie, remplacée par l'A, leviodactulus, » Elle habite encore les lacs de Beresai et de Bologoe aussi bien que les affluents de la Msta et du Wolchow, et on la rencontre dans les affluents du Dnieper jusqu'à Mohilew. L'Astacus nobilis se trouve aussi en Danemark et dans la Suède méridionale ; mais elle semble avoir été introduite artificiellement dans ce dernier pays. On dit que l'on peut rencontrer cette écrevisse sur la côte de Livonie, dans les caux de la Baltique qui sont, il faut se le rappeler, beaucoup moins salées que l'eau de mer ordinaire.

On remarquera que, tandis que deux formes, l'A. torrention ct l'A. nobilit, sont méles sur une grando partie de l'Europe contrale, l'A. Inventions s'étend plus au nord-oues, au sud-ouest et au sud-est, occupant seule l'Angleterre et apparenment la plus grande partie de l'Espagne et de la Grôce. D'autre part, dans le nord et l'est de l'Europe centrale, c'est l'A. nobilis qui partie exister sub-

Plus à l'est apparaît une nouvelle forme, l'Astacus leptodacty-

 Die Russischen Flusskrebse (Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, 1875).

220 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES.

lus (fig. 75). Il ne semble pas que l'A. leptodactylus existe dans les caux supérieures du Danube : mais, dans le bas Danube et la Theiss, c'est elle qui domine si elle n'est pas seule. Elle s'étend



For. 75. - Astorya Impledentalus (Carrès Batke, 1/3 crond, nat.).

de là dans toutes les rivières qui se rendent aux mers Noire, d'Azov et Caspienne, depuis la Bessarabie et la Podolie à l'ouest, jusqu'aux monts Ourals à l'est. L'habitat naturel de cette écrevisse paraît être, en réalité, le bassin ponto-caspien, sauf la

partie de la mer Noire située au sud du Caucase d'un côté, et des bouches du Danube de l'autre $^{\rm t}$.

C'est une circonstance remarquable que cette écrevisse, non seulement prospère dans les eaux saumâtres des estuaires des affluents de la mer Noire et de la mer d'Azov, mais qu'on la trouve même dans les caux plus salées de la partie sud de la

mer Caspienne, o dello vit à des profondeurs considérables. An nord, on recontre l'Attante alpointetipule dans les rivières qui se jettent dans la mer Blanche, ainsi que dans un grand nombre de torrente et de lacs autore daggé de Filiande, bais elle a probablement été introduite dans ces storeuts par les canaux constraits por relier le basis du Velga avve les altique ou de la mer Blanche. Dans cos derniers, Pennissante d. Irapodariguir chasse partout III. anolités, et l'emporte sur elle dans la latte paur Posisience, apparenment en vertu des amutilitécules nobas radie?

Dans la mer Caspienne et dans les cur saunatres des estuaires du Dniester et du Bug se trouve une écrerisse un peu différente, qui a été nommée Attaeus podupus; une autre forme, alliée de prés (J. angulatus), se rencontre dans les torrents des montages de la Crimée et du versant nord du Caucase; une troisième, A. colchicus, a récemment été découverre dans le Rion, ou Phase des anciens, qui se lete à l'extrémité orientale de la mer Noire.

Quant à la question de scole sel con écrevises puntosapienes sous spécimement distinctes les unes des artices, et si la forme la plus répandus. A l'appelenciplus, est distince de 12. noblita, on returne la les mienes difficultés que dans le cas des écrevises de l'Europe occidentale. Gerstfoll, qui se u l'occasion d'examiner de nombreuses strès de spécimens, conclut que les écrevises pontocaspiennes et l'A noblit ne sont toutes que des variéeis d'une seule espoce. Resider, au contraire, tantis qu'il alante qui l'A magalance set, et que l'A parlique intre est apéciliemenent distincte de l'A noblite.

Ceci est hasé sur l'autorité de Kessier et de Gerstfeldt, dans leurs mémoires déjà cités.

Resaler a donné une intéressante discussion de cette question (Die Russischen Flusskrebse (l. c.), p. 369-70).

Les exemplaires bien caractérisés d'A. leptodactylus différent indubitablement beaucoup de l'A. nobilis.

1. Les bords du rostre sont prolongés en cing ou six épines

aiguës, au lieu d'être lisses ou légèrement dentés comme chez l'A. nobilis.

2. La partie antérieure du rostre n'a point une quille médiane

 La partie anterieure du rostre n'a point une quille médiane épineuse et dentée, comme cela se voit d'ordinaire, bien que pas toujours, chez l'A. nobilis.
 L'extrémité postérieure de la crête post-orbitaire est encore

plus distincte et plus épineuse que chez l'A. noblis.

Les pleurons abdominaux de l'A. lentodactulus sont plus

 Les pleurons abdominaux de l'A. leptedactylus sont plus étroits, à côtés plus égaux, et de forme triangulaire.
 Les pinces des pattes ravisseuses, spécialement chez les

males, sont plus allongées; et les griffes, tant mobile que fixe, sont plus gréles et ont leurs bords opposes plus droits et moins tuberculés.

Mais, sous tous ces rapports, les divers spécimens d'A. nobi-

Mais, sous tous ces rapports, les divers spécimens d'.l. noble les vrient dans le sans de l'.l. lapodrethyn et vie et arra, et si l'.l. napulpour est l'.l. parhyms sont des variétés de l'.l. lapodrethy et l'.l. lapodrethyn et l'.l. noble des ven morphologique, la conclusion de Gerstfelds, que l'.l. noble lits rèest qu'une autre variétés de la même forme. Kesslér affirme contrôles que, chan les localités of l'.l. reploitatique et l'.l. noble fair vieux en compagnie, on no trouve pas de forme internalisers ce qu'ul du l'after présisance qu'elles ne s'allient pas outre d'un de l'allient pas characters de l'allient pas characters et qu'ul de la partie de l'allient pas characters de l'allient pas de

On ne comait pas d'écrevisses habitant les rivières du versant nord de l'Asie, comme l'Obi, l'Pénissié et la Léna. On n'en comait pas dans in mer d'Aral, ni dans les grandes rivières, l'Osus et l'Ausartes, qui alimentent ce grand les l, non plus que un dans les lacs Balkach et Balkal. Si des explorations futures vérifisient ce fait indégaif, il sersit for trenarquable; cer on trouve deux espéces * au moins d'érrevisses dans le bassin de la grande rivière Annour, oui d'arbae une surfato considérable du nord-est

Il serait hasardé toutefois d'avanter qu'il n'en existe pas, surtout dans l'Oxes oui tembelt autrefois dans la mer Cassienne.

^{2.} A. daurieus et A. Schrenckii.

de l'Asie et se jette dans le golfe de Tartarie, à peu près à la latitude d'York.

Le Japon possède une espèce (A. japonicus) et peut-être plus :

mais on n'a encore (signalé d'écrovisse dans aucune partie de l'Asse orientale, au sud de la région de l'Amour. Il n'y en a certainement aucune dans l'Hindoustan; et l'on n'en connaît pas en l'erse, en Arabie ou en Syrie. Dans l'Asie Mineure, la seule localité citée est le Rion. Enfin on n'a pas encore découvert d'écrevises sur la conjunce aféciair.

Almis, sur l'ancien continent, les écrevisses sont restretistes lu nue zone dont les limites céncicient sur certaines grandes lignes géorphiques s. l'Iouest, la Médierrance avec se continuation la mer Noire, puis le chalme du Gaussea, suvire par les grands plateux saistiques jusqu'à la Corte à l'est. Au nord, blen qu'il n'y air pas une limite physique senhàbet, les écrevisses sembleut ontierranent excluse des bassiess des rivières subériennes; tandés neues, rour attention et les l'estimations et la home, un quer, rour attention et les l'estimations et la home.

Travvesant le Perdiques, nous travveus dans la Golombie agglies, (Dréign et la Galfornie, un demi-douzaine de sortes d'écrevisess², différentes de celles de l'ancien mende, mais appartenant encora a geure d'ators, Au délà des montagnes Rocheuses, dopais les grands lacs jusqu'un Guutermals, les écrevises abondeut on en a déreit jusqu'ir tente-deux especies différentes; mais elles appartiennent toutes au genre Cambrus (fig. 63). Des appeces de ce genre se truvvent usais à leigh, 63). Des appeces de ce genre se truvvent une sais claimes de l'années de l'active de l

Toutes les écrevisses de l'hémisphère nord appartiennent

^{1.} Quoi que puisse être le soi-disant Astacus capensis, de la colonie du Cap,

ce n'est certainement point une écrevisse.

 Le docteur Hagen (Managraph of the North Asseriean Astacides) énumers aix estoless : A. Gembelti, A. Ramanthensis, A. Renisculus, A. nicreteess.

A. oreganus, et A. Trombridgii.
3. Von Martens, Cambarus cubensis (Archiv für Naturgsschichte, XXXVIII.)

224 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES.

aux Potamobiida, et l'on ne connaît pas de membre de cette



Pro. 76. - Screviese australience (L/3 crand. not.) 1.

famille au sud de l'équateur. Les écrevisses de l'hémisphère

 La nemenclature des écrevisses australiennes demande une revision compète. Le n'assigne donc, quant à présent, aucun nem à cette écrevisse. Elle cest probablement identique à P.A. nobilir de Dana et à P.A. armatur de Von Martens. sud appartiement toutes, en effet, à la division des Porstanties, cu sous le ropper du nombre et de la variété des formes, comme sous celui des dimensions atténites, le quartier général des Porstantiels es la continent susantien. Quelques écrevisses d'Australie (lig. 76) atteignent un pied et plus de lougeurs, et sout aussi grosses que des housards ayant attenit toute leur taille. Le geure Eugens de Tassantie comprend de parties écrevises l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de des des des la comme de l'autralie en de l'autralie de l'autralie de des des l'autralies excuserd autralie et de des des l'autralies et l'autralie et l'autralie de des des l'autralies de l'autralie et l'autralie de des des l'autralies et l'autralies et l'autralies et de l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de d'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'autralie de l'au

La Nouvelle-Zélande a un genre particulier d'écrevisse, Paranephrops, dont une espèce se trouve aux îles Fidji; mais on n'en connaît pas ailleurs en Polynésie. Le D' Von Martons a pu avoir deux sortes d'écrevisses du sud

du Bréail et les a décrités sous les nomas d'a pilimanu et à, forilitents'. I s'an ouir qu'elles appariement à us geure periteulier, Parasteux. On se procurs la première à l'ordro Alegre, sitte l'àgre de de latitude au l'est de la Docke d'a l'activité nier par un étroit passage. On en est assai d'au sina furz, dias les basis sapériere du lib Perlo, dilibent da Inchy), « en les reirant des trous qu'elles étalient creusés dans la terres. Al demière (, l. branières, ligo (li) fait obteme à Porta Alegre, et plas à l'antérior, dans la riègne des fortes vierges de loderper de l'activité de la région des fortes vierges de lodercours celles-ce, on n'a soprer termé d'étervisses dans sa-

cane des grandes rivières à l'est des Andes, comme l'Oronque, l'Amazone où Agassiz les rechercha d'une manière spéciale, ou le liò de la Plata. Mais, pour l'ouest, un Autone shiltenis est décrit dans l'Histoire naturelle des crustates (vol. II, p. 333). Il y est dit que cette écravises e habite les Cotès du Chili », mais il faut sans doute entendre par là les caux douces de la otte chilières.

Enfin Madagascar a un genre et une espèce d'écrevisse qui lui est particulière (Astacoïdes madagascariensis, fig. 65).

En comparant les résultats obtenus par l'étude de la disset

En comparant les résultats obienus par l'étude de la distribution géographique des écrevisses avec ceux qu'a fournis

Südbrasilische Süss- und Brackwasser Crustaceen, nach den Sammlungen des Dr Reinh. Hensel (Archiv. für Naturgeschichte, XXXV, 1809).

256 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIQLOGIE DES ÉCREVISSES.

l'examen de leurs caractères morphologiques, on découvre ce fait important, qu'il existe entre les deux une concordance générale. La large ceinture équatoriale de la surface terrestre



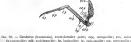
qui sépare les écrevisses de l'hémisphère nord de celles de l'hémisphère sud est une sorte de représentation géographique des grandes différences morphologiques qui séparent les Potamobiidæ des Parastacidæ, Chaque groupe occupe une aire définie de la surface terrestre, et les deux sont sénarés par une large bande de terre que n'habitent pas d'écrevisses.

Une correspondance semblable se remarque, quoique d'une manière moins distincte, si l'on considère la distribution des genres et des espèces de chaque groupe. Ainsi, parmi les Potamoblida, les Astacus torrentium et nobilis appartiennent essentiellement aux versants nord, ouest et sud des plateaux de l'Europe centrale, dont les caux descendent respectivement à la Baltique et aux mers du Nord, à l'Atlantique et à la Méditerrance (fig. 77, I). Les A. lentodactulus pachupus, angulosus et colchicus appartiennent au versant pontocaspien, dont les rivières s'écoulent dans la mer Noire et la Caspienne (I), tandis que les A. dauricus et Schrenckii sont restroints au bassin éloigné de l'Amour, qui verse ses caux dans le Pacifique (II). Les Astacus des rivières de l'ouest de l'Amérique du Nord, qui vont au Pacifique (IV) et les Cambarus du versant oriental ou atlantique (V) sont séparés par les grandes barrières naturelles des montagues Rocheuses. Enfin, pour ce qui est des Parastacida, les régions géographiques largement séparées de la Nouvelle-Zélande (VIII). de l'Australie (IX), de Madagascar (XII) et de l'Amérique du Sud (VI et VII) sont habitées par des groupes génériquement distincts.

Mais, si nous y regardons de plus près, nous verrons que le parallèle entre les faits géographiques et morphologiques ne saurait être établi d'une facon absolument stricte.

L'Astacus torrentium, ainsi que nous l'avons vu, habite à la fois les Hes-Britauniques et l'Europe continentale; il y a cependant toute raison de supposer que vinet milles d'eau de mer offrent une insurmontable barrière au passage des écrevisses d'un pays à l'autre. Car, bien que certaines écrevisses vivent dans les eaux saumâtres, on n'a pas de preuve qu'aucune des espèces existantes puisse se maintenir dans la mer. Nous retrouvons un fait de même nature à l'autre extrémité du vieux continent. les écrevisses du Japon et celle de la région de l'Amour étant alliées de fort près, bien qu'on ne soit pas sur qu'une espèce identique habite les deux rives de la mer du Japon.

Une autre circonstance est encore plus remarquable. Les écrevisses de l'Ouest américain ne différent guère plus des écrevisses potoceapiennes que celles-el do l'Attenut norrentium. On pourtari Astendreé d'abord à trouver les deriveises de l'Amour et celles du Japon, qui sont internediaires pour leur position géographique, linternediaires aussi, au point de vue merphologiographique, linternediaires aussi, au point de vue merpholosiere de la companie de la companie de la companie de la companie de américain. Suis ce n'est point le cas. Le système branchiai des Astensa mourriem somblé d'est e même per dans le reste du gearre; mais, chez les miles, le troisieme article (achiorestique de la secondie et de la troisieme pate ambiution et delle de la secondie et de la troisieme pate ambiution et pourva d'un probagement conigne recontrie en crechet, tunisés serman l'hacerieme effect en que considere en crechet, tunisés et serman l'hacerieme effect en que considere en crechet, tunisés et serman l'hacerieme effect en que considere en creatie en creatie en con-



sur la face postérieure de laquelle se trouve une fossette ou

cp, carpopedite; pp, propodite; de, dactylepedite.

dépression :

Par ces deux caractères, mais surtout par le premier, les

Astacus de l'Amour et du Japon s'écartent à la fois des Astacus pontocaspiens et de ceux de l'Ouest américain; tandis qu'ils se rapprochent des Comburus de l'est de l'Amérique du Nord.

Chez ces écrevisses, en effet, l'uue, ou les deux mêmes paires de pattes sont pourvues, chez le mâte, de prolongements semblables, en crechet ; tandis que, chez les femelles, la modification de l'avant-dernier sternum thoracique est portée encorplus loin, et donne naissance à la curieuse disposition dérrite par le docteur Hagon sous le nom d' « anneau ventra l'

Chez tous les Combarus, les pleurobranchies paraissent être entièrement supprimées, et la dernière podobranchie n'a pas de lame ; tandis que l'aréole est, d'ordinaire, extrêmement étroite. On no donne pas les dimensions proportionnelles de l'aréole chez les

écrevisses de la région amourienne : chez les iaponaises, elle est à peu près le même que chez les Astacus occidentaux, si l'on en juge d'après la figure donnée par de Haan. Elle est, d'autre part, distinctement plus netite chez les écrevisses ouest-américaines qui, sous ce rapport, se rapprochent peut-être davantage des Combarus. On ne connaît malbourensement rien sur les branchies des écrevisses amouriennes. D'après de Haan, celles de l'espèce lanonaise ressemblent à celles des Astacus d'Occident, comme le font certainement celles des Astacus ouest-américains. Quant aux Parastacida, les écrevisses d'Australie, de Mada-

gascar et de l'Amérique du Sud se ressemblent entre elles par la remarquable longueur et l'aplatissement de leur épistome. Mais le genre de Madagascar se sénare des autres par son rostre trongué d'une facon particulière (vov. fig. 65) et par l'extrême modification, décrite ailleurs, de son système branchial. Les Pharanenhrons de la Nouvelle-Zélaude et des Fidiis, avec

leur épistome large et court, leur long rostre et leurs grandes écailles antennaires, différent beaucoup plus des formes australiennes que l'on ne pourrait s'y attendre d'après leur position géographique. La somme de ressemblances entre les espèces de la Nouvelle-Zélande et des Fidjis est, d'autre part, très remarquable, si l'on considère le large esnace de mer qui les sénare.

Si l'on compare la distribution des écrevisses avec celle des animaux terrestres en général, les différences sont au moins aussi remarquables que les ressemblances. Comme ressemblances, on remarque que l'aire occupée par

les Potamobilda correspond à peu près avec les divisions palæarctique et néarctique des grandes provinces arctogéales de distribution, indiquées par les mammifères et les oiseaux; tandis que des groupes distincts d'écrevisses occupent une portion plus ou moins grande des autres provinces primaires de répartition géographique des mammifères et oiscaux, savoir : les provinces austro-colombienne, australienne et novo-zélandienne. Enfin les écrevisses particulières à Madagascar répondent aux caractères spéciaux du reste de la faune de cette île.

Mais les écrevisses nord-américaines s'étendent beaucoup plus

as sad que les limites générales de la faune néarctique t unails que l'alsence d'un groupe quésionque d'érevisses en Afrigae, ou dans le reste de l'autéen monde au sad du grand plateau saistape, forme un contraste marqué vez le ressenblance générale que présente la faune du nord de l'Afrique et de l'inde evec le rest de la l'Arcepte. Le plats, il a texte potat entre les écrit-serves de l'arcepte. Le plats, il a écase potat entre les écrit-serves de l'arcepte. Le plats que s'este potat entre les écrit-serves de l'arcepte. Le plats que s'este potat entre les écrit-serves de l'arcepte. Le plats que s'este potat entre les écrit-serves de l'arcepte. Le plats que s'este potat entre les écrit-serves de l'arcepte.

On neut donc conclure que les conditions qui out déterminé la distribution des écrevisses ont été fort différentes de celles qui ont gouverné celle des mammifères et des oiseaux. Mais si nons comparons à cette distribution des écrevisses, non plus celle des animaux terrestres en général, mais sculement celle des poissons d'eau douce, de très curieux points de rapprochement se manifestent. Les Salmonida ou poissons du genre des saumons et des truites, dont quelques-uns sont exclusivement marins, beaucoup à la fois marins et d'eau douce, tandis que les autres sont confinés dans les eaux douces, sont répartis dans l'hémisphère boréal d'une manière qui rappelle la distribution des écrevisses potamobines1, bien qu'ils ne s'étendent pas aussi loin vers le sud, dans le nouveau monde; et au contraire un neu plus dans l'ancien monde, par exemple jusqu'en Algérie, dans le nord de l'Asie Mineure et l'Arménie. A l'exception du seni genre Retraniuna qui habite la Nouvelle-Zélande, on ne rencontre pas de véritable salmonide au sud de l'équateur; mais, ainsi que le docteur Günther l'a remarqué, deux groupes de noissons d'eau douce, les Haplochitonide et les Galazide, qui sont à neu près aux Salmonidæ ce que les Parastacidæ sont aux Potamobiidæ, prennent la place des Salmonidæ dans les caux donces de la Nouvelle-Zélande, de l'Australie et de l'Amérique du Sud. Il v a deux espèces d'Haplochiton dans la Terre-de-Feu : et, du genre allié de près Prototroctes, on trouve une espèce dans

^{1.} D'après le docteur Günther, l'étendue qu'ils occupent est également limitée au aud par les jutereux adaitiques; rasis ils abondent dans les triètres soit de l'ancès, au dit de nouvers moissée, qui se jutereu dans la mér échaliers et l'anceur controllée de l'après de

93

l'Australie méridionale et une autre en Nouvelle-Zélande. Enfin la même espèce de Golaxidar, le Galaxias attenuatus, se rencontre dans les torrents de la Nouvelle-Zélande, de la Tasmanie, des Falklands et du Pérou.

Ainsi ces poissons évitent l'Afrique Sud, comme le font les écrevisses; mais je ne sache pas qu'aucun numbre de ce groupe se trouve à Madagascar et complète ainsi l'analogie.

La conservation à l'état fossile des pariies molles des animaux dépend de conditions favorables qui se présentent rarement et dans les cos des Cruterés on a pout espére remontrer sorvent en bon état de conservation des parties dures aussi petites que les membres ablominaux. Mais il sernit fort difficite, sans avoir recours à l'apparell branchis et aux appeallers subsent de la company d

Des reutes incontestables d'écrevises n'out été jauquiré découveris que dans des dépôts d'en donce de la dernière époque terriaire. Dans l'élable (Data-élais), le professeur Capter à trové, à associées aux Matodon mirégues et Epus actives plasseurs espèces qu'il considère comme distincte des écraphaseurs des des faints ou des Leiseux Mai, dans la crais inférieure d'Ochtrup, en Westphalle, et par conséquent dans un déput main, van de mêtre ét shéliter à mot decouver un seul examplaire, un peu impartiat, d'un crustate qu'ils appellent Atous parties de la comme de

On three extinct Astacl from the freshwater Tertiary of Idaho. (Proc. of the American philosoph. Soc., 1898-70).
 New Fische and Krebre and der Kreide von Westphalen, Palacontographico, Ed XV, s. 303; tal. XLIV, fig. 4 et 5.

232 BÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIQUOGIE DES ÉCREVISSES.

désirer que l'on en sache davantage sur cèt intéressant fossile. Pour le moment, il apporte une très forte présomption en faveur de l'existence d'un potamobine marin, dès la première partie de l'époque crétacée.

Tols sont les faits les plus importants de morphologie, de physiologie et de répartiting ségerpaique qui forment à prisean le total de nos comasissances sur la blologie des écrevisers. L'imperfection de ces comasissances, avantes en ce qui resperi les relations entre la morphologie et la répartition, devient un convolente sérents ferenque nous adendoss le problème final de douis d'une parelle expansisation et de pouvoirs musis setifs, et pourquoi lis sont à localisés.

Il sembierai difficile, en cherchant à résoutre ce problème d'uniquire plus de deux hypothèses fondamentales. On bien nous devous chercher l'urigine de l'écrevisse dans des continuous devous chercher l'urigine de l'écrevisse dans des conditions étrangères au cons ordinaire des opérations naturelles, dans ce que l'on appelle communément Création; co bien nous devous la rechercher duss les conditions que présente la marche ordinaire de la nature; et alors l'hypothèse revie audient feur de la decrite de l'Polothism. Il y a desse formes que les écrevisses sont arrivées à l'existence indépendamment de toute autre forme de la matérie vious ce qui est l'hypothèse et de la matérie vious ce, ce qui est l'hypothèse de la genération spontamée ou équivoque, ou ablogissées : on peut suppose, "d'autre part, que les écrevisses résulient de la modificación de quelque autre forme de la matire vivous, et cette dernière hypothèse ent consune sous le nom de reune, se-cette dernière hypothèse ent consune sous le nom de reune, se-cette dernière hypothèse ent consune sous le nom de reune, se-

cette dernière hypothèse est connue sous le nom de transformisme.

Je ne pense pas qu'il soit possible d'émettre, sur l'origine des écrevisses, une hypothèse qui ne puisse se ramencr à l'une ou à

l'autre de celles-cí, ou à l'une de l'eurs combinaisons.

Four ce qui est de l'hypothèse de la création, il y a peu de
chose à en dire. A un point de vue scientifique, adopter cette
spéculation, c'est admettre que le problème ne comporte pas de
solution. Bien plus, vraice ou fausse, la proposition qu'une chose
donnée a été créée n'est pas susceptible de preuve. Par la nature
même du fait, son évidence directe ne peut s'oblemir. La sœule

evidence indirecto est celle qui iend à prouver que les agents ancurels sont impaissants à cusure l'écitisence de la chase en question. Mais cetto évidence-lle set hers de notre portée. Le plus que prouver, en lost cas, est qu'avenne causa nemelle connon a lest capable de produire un effet donné; a c'est évidence neue notre porte prossible que de condincé la démonstrate de notre porte causes interelles. Fourtées, extre une preuve de l'impaissance des causes naturelles. Fourtées, courte in manapué de valuer soitenifique de l'hypethèses de la cristion, ce serait petrée son temps que discuter un oujoinne que personne aquerd'uni, parmi cest, qu'il qu'il via l'appendient, personne aquerd'uni, parmi cest, qu'il qu'il via l'été de la cristique rique les diverses espèces d'écrerises que d'il de l'appendient que les diverses espèces d'écrerises qu'il via l'idée de soutient que les diverses espèces d'écrerises qu'il via l'idée de soutient que les diverses espèces d'écrerises qu'il de l'appendient qu'il de l'appendient que les diverses espèces d'écrerises qu'il de l'appendient de l'appendient

Notro seul refugo semblo donc êtro l'hypothése de l'évolution. El pour ce qui est de la dectrine de l'abiogénésie, nous pouvons aussi, par une économie bien entendue de travail, remettre sa discussion à l'époque où l'on nous apportera la moindre preuve qu'une écresies peut se développer de matière non vivante sous l'influence des agents naturels.

du champ de bataille; et la seule chose profitable est de checher jusqu'è le faits sont susceptible d'interprétation, en supposant que toutes les sortes cuistantes d'écrevisses soient le produit de la métamphese d'autres formes virantes, et que les phétamènes biologiques qu'édies présentent soient les résultais de Parties, durant les ges écondes, de deux séries de factours : de l'autres de la company de la company de la constitution de la contract peripue, et un processus de changement dans les conditions de la surface terrestir.

Si noss hissons de ods, opume indigne d'ûtre considérée sériessement, la supposition que l'Autora torreution d'Angleterre ai téé originairement créée à part de l'Autora torreution d'Angleterre ai téé originairement créée à part de l'Autoras torreution du continent, il fa not que cette d'exvises ai turcevals la mer par une migration volontaire ou involontaire, ou que l'Autoras torreution air estaté vanut le Pas-d'Callas, et so soit répandu en Angleterre pendant que ces lles faissient encore partie du continent. Dans ce cas, l'isolement actuel des devenisses unglaises, séparées des membres de la même espèce qui habiteut le continent, doit être attribué à ces changements dans la géographie physique de l'Europe occidentale qui, on en a mainte preuve, ont séparé les îles anglaises du continent européen.

Il n'v a aucune preuve que notre écrevisse ait été intentionnellement introduite par l'homme dans la Grande-Bretagne; et, d'après le genre de vie de l'écrevisse et la manière dont les œufs sont portés par la mère durant le développement, le transport par les oiséaux ou les bois flottants semble être bors de question. En outre, bien que l'Astacus nobilis s'aventure, dit-on, dans les eaux saumàtres du golfe de Finlande, et que l'Astacus lentodactubus établisse sa résidence, ainsi que nous l'ayons yudans les eaux plus ou moins salées de la mer Caspienne, il n'v a pas de raison pour croire que l'Astacus torrentium soit capable de vivre dans l'eau de mer, et encore moins de traverser les nombreux milles de mer qui séparent l'Angleterre, même du point le plus rapproché du continent. En réalité, l'existence de la même sorte d'écrevisse sur les deux rives de la Manche semble. être seulement un cas particulier de cette vérité générale, que la faune des Hos-Britanniques est identique à une partie de celle du continent; et, comme nos renards, nos blaireaux et nos taupes n'ont certainement pas traversé la mor à la nage et n'ent point été importés par l'homme, mais existajent en Angleterre pendant que celle-ci était réunie à l'Europe occidentale, et n'ont été isolés que par l'invasion subséquente de la mer, nous pouvous, en toute confiance, expliquer ainsi la présence de l'Astacus torrentium,

coulinace, expliquer ainsi la présence de l'Astena nobilis ser une si grande partie de l'espece occupé par l'Astena nobilis ser une si grande partie de l'espece occupé par l'Astena torrentum, et son absence des lis-britanniques et de la frèce; de l'el-finité plus tinite qui existe entre l'Astena nobili et 1.1. Ispotatorità poture 1.1. nobile et 1.1. Isroratium, il estudia probabile que qu'ente 1.1. nobile et 1.1. Isroratium, il estudia probabile que 1.1. Isro-probabile et 1.1. Isroratium, il estudia probabile que 1.1. Isro-probabile et 1.1. Isroratium, il estudia probabile que 1.1. Isro-probabile et 1.1. Isroratium, il estudia probabile que 1.1. Isro-probabile et 1.1. Isroratium, qui s'est frajé une route vers les rivières occidentelse, poudant, qui s'est frajé une route vers les rivières occidentelse, poudant le cours des nombreux changements de nivesu que l'Euspecentrale a subis; de mêmo que 17. Ispotatoriphis passo actuellement dans les rivières des préprices baltiques de la Bussiment dans les rivières des préprices baltiques de la Bussi-

L'étude des phénomènes glaciaires de l'Europe centrale a

conduit Sartorius von Walterhauser à conclure⁴ qu'aux temps où les glaciers des Alpes avaient beaucoup plus d'extension qu'aujourd'hui, une vaste nappe d'eau douce s'étendait de la vallée du Danube à celle du Rhône, autour des escarpements septentrionany de la chaîne alpine, et reliait la tête du Danube à celle du Rhin, du Rhône et des rivières de l'Italie du Nord. Comme le Danube débouche dans la mer Noire et que celle-ci était autrefois reliée à la mer Aralo-Caspienne, un passage facile aurait été ainsi ouvert aux écrevisses pour passer du bassin aralo-caspien dans l'Europe occidentale. Si elles se sont répandues par cette route, l'Astacus torrentism peut représenter le premier flot de Pémigration vers l'ouest, tandis que l'A. nobilis répond à un second, et que l'A, lentodactulus, avec ses variétés, demeure comme l'ancien représentant des écrevisses aralo-caspiennes. Ces animaux offriraient ainsi un curieux parallèle avec les grands courants vers l'ouest, ibérien, arien et mongolique, qui se sont manifestés chez les hommes

Si nous supposons sinsi que les écrevisses euro-asiatiques de Pouest ne sont que des variétés de la souche arabe-caspienne primitive, leur limitation au sud par la Méditerranée et par les grands plateaux asiatiques devient facilement compréhensible. Les conditions elimatériques si frequeuses du nord de la

Silbério salifeut à expliquer (si elle est réelle) Plabence d'érreisses dans 10th, l'évines-si, la tien et legrand les Balkal, sirvé à plus de 100 métres d'altitude, et completement gelé de 100 métres d'altitude, et completement gelé no novembre à mai. Tou outre, on ne surrait geleré douter qu'à une époque relativement récente, toute cette région, dépuis la Baltaria plusqu'aux boches de la Lédia, ait de submergée par les caux de l'océan Arctique, s'étendam, vers le sad, jusqu'à la mer caux de l'océan Arctique, s'étendam, vers le sad, jusqu'à la mer l'altitude de la complete de part une extension, vers l'oues, de golfe de l'inhancit.

Les grands lacs et les mers intérieures qui s'étendent à intervailles divers depuis le lac Baikal, à l'est, jusqu'au Wener, en guéde, à l'ouest, ne sont que des flaques d'eu isolées en partie par le soulévement de l'ancien fond marin, en partie par

 Untersuchungen über die Klimate der Gegenszart med der Vorwelt. — Naturkundige Verhandelingen von de Hollandsche Maastchappij der Vetenschappen te Haariem, 1865. Féraporation, et souvent changées en loss d'eux douce par les vivires qui s'y jettent. Mais la population de ces nappes d'eux était originairement la même que ceile de l'écaie du Nouri, et le quelques supéces marines de crustates, és moillasques et de poissons a sa déscription de voux marina, research dans leur sein produit. Le même processas qui, nome le vermes, inclui les Mysir des mers arctiques dans les less de la Suédec et de la Finlands, a enformé avec eur d'autres crustacios inurias, habitant Nord, comme des espéces de finismerse et d'inforbet. Il 10m Nord, comme des espéces de finismerse et d'inforbet. Il 10m vec les phoness de la mer Arctique, onus les control une les Bilail.

La répartition des Gerevisses américaions s'accorde égament bien avec l'hypothèse de l'origine sepentrionale de les souche dont clèus se sont développées. Nême dans les condilons géographiques actuelles, un afficant du Mississipi, la rivière de Sinti-Herre, communique directement, pendant les publics, seve la rivière Bouge qui s'evoule dans le les Winnipes, le plus as sus de la longue série de less et de courants anastanonies qui coreppe la ligne basse et place de partige des avec entre les versants sud et nord du continent nord-méricain. Mis le plus septentional de tous est bessirs, le grand lac de l'Esclave, se déverse par le Mackanric dans Feore Arteline, et le Carrità ainsi une route par o lies évervisses out put, venant du Nord, se répastire sur toute par o lies deversises out put, venant du Nord, se répastire sur toute la partie du conditionat nord-américain. La chalte curi in norte toit s'account de la consideration sext-

La chaine qui porto le nous de montagnes Rocheuses est, en réaliét, ni minemes plateat dont les braits sont frangés de deux lignes principles d'élivarions montagnuses. Le platicus ulu-nêmo occupe la place d'une grande dépression, dirigée du sud au nort, et qui, à l'époque crétacie, était occupie par la mer, et commaniquais probablement avec l'ocien par ses deux extrémités nord et sud. Cette dépression se consults graduellement durant cette période et despits, et le platicus courieut aujoural luit une épisseur immense de dépôts de tous les alges, pour les crétacies places de l'acceptant de l'écrite, les premaires marins, les écheurs de la commandation de l'acceptant de l'acceptant de des l'acceptant de l'acceptant de l'acceptant de des l'acceptant de l'acceptant de l'acceptant de des l'acceptant de l'acceptant de des l'acceptant de l'acceptant de des l'acceptant de l'acceptant de de l'acceptant de de l'acceptant de l'acceptant de de l'acceptant de l'acceptant sans doute des affluents se rendant à l'océan du Nord. Les fossiles de l'Idaho prouvent que l'écrevisse existait dans le roisinage des montagnes Rocheusses pendant la dernière portion de la période tertiaire. Il n'y a donc pas de difficulté à comprendre leur présence dans les rivières qui se sont aujourd'hui frayé une route vers l'océan Bediffuge.

route vers Tocian Pacifique.

La similitude des écreviseses amourionne et japonaise est un fait du même ordre que l'ideotité de l'écrevise anglaise et de l'Attanes terrorition de continent européen. Do del donc l'expliquer d'une façon analogue; car on ne saurait guêre doutre que le continent asistique s'étendit autréois beaucup plas loin vers l'ext, et competit ainsi les iles actuelles du Japon. Toutfois, au même avez es chanoment dans les conditions géographiques.

pliques d'une façon anologous car on ne saurait gastre douter que le coatinens atsaique s'étendit autrefois beaucoup plus loin vers l'est, et comprit ainsi les illes attuelles du alpan, Toutefois, même avec ce changement dans les conditions géographiques, il d'est point ainé de voir comment les étervises ont pénétre dans les caux doutes de la région amourt-péponaise. Les plateaux assistèmes enviolues, et delt, vers le norde-viet, aux productes de l'est de l'

forme à l'ouest le bassin de l'Amour; tundis que co flevre delbouche dans la met 'Okloties, et que l'océan l'actique bisgine les rives de l'archipel japonis. Mais il y a de nombrouses raisons pour croire que, dans la dermière monité de la période terriaire; l'Asie orientale se reliait à l'Ametrique du Nord, et que la chiant des Kourtles et la ligne des Meoutiennes indiquent la pesition d'une yaves étendent de rorres suburregies. Dans ce cas, le mer d'Oklotis, et celle de

Beltring compenient la place d'eaux inférieurs placées autredes à l'embouleur de l'Ausur, et ac nommanismo indirecto avec l'octan de Nord; exactement comme aujourl'hui la mer Norte vielle bassia du Baunda eva et la Méditerrande d'abord, et secondairment avec l'Altantique, et comme elle donnié autrefois accès, depuis seus, il a vivas estorne aujourl'uni dirainée par le Volga. Lorsque la mer Noire communiquait avec le lacradicasque et que celui-et s'ouvrist a mord dans la mer Arctique, une chaîne de grandes eaux intérieures devait ceindre la frontière orinatale de l'Europe, comme cela aurait leu de nos jours pour la frontière orientale de l'Asie, si la côte actuelle venatit à se soulever.

En supposant toutefois que les formes ancestrales des Pota-mobildw, aient eu accès par le nord dans les bassins fluviaux

où on les rencontre aujourit'hui, l'hypothèse qu'une grande masse d'eau douce occupa, à un moment donné, une grande partie de la région qui est actuellement la Sibérie et l'océan Arctique, cette hypothèse, dis-je, scrait à peine soutenable, et en réalité absolument inutile à notre objet actuel.

La grande majorité des creutacés à year pédeoculeis en et a reologue été formé par des animax exclusivement marins. Les écrevises, les dipide el les cribes flavisalités (Ré-lphisalés) ont les charges que condicient les ordinariement confinés dans les eaux douces. Mais, même étaus un geure, comme le genre Peneun, dont plupart des especies sont exclusivement marines, qualques-de la plupart des especies sont exclusivement marines, qualques-de de longues distances. Il est en outre des cas dans lesquels on enurait douter que les descendants de crustische santies ses soient graduellement accountamés aux conditions que leur orifarent les caux douces, et es solente en même temps plus ou moins modifiés de fique à ne plus être absolument identiques aux autres déscendants des mêmes anottres qui on continué à vivre dans descendants des mêmes anottres qui on continué à vivre dans descendants des mêmes anottres qui on continué à vivre dans

la mer-.

Dans plusieurs des lacs de la Norwège, de la Suède et de la Fulanda, et d'uns le lac Ladoga, dans l'Europe borèsie; dans le Suprime et le Silsdigan, dans l'Europe borèsie; dans le causted, #guir etides, es l'unorien et les bondance qu'il florie habitant et le la commanda de la florie couleir qu'il habite les mers acciques, et n'est certainement un'une feter variété de cette essões.

Pour ce qui est des laes de Norwège et de Saide. on a, indépendamment de cela, la preva qu'ils communiquaient autrefois avec la Baltique et qu'ils étaient en réalité des fjords, ou bras de la mer. La communication de ces fjords avec la mer quant dés graduellement coupeé, les animans marins qu'ils renfermaient furent emprisonnés; et comme l'eau de mor se changes graduellement en ceu donce pre le drainsque des terres

Voyez, sur cel interescent sujet, Martens, On the occurrence of warine aximal forms in fresh souter, (I made of satural history, 1858; Loven, Oebereinige in Wester und Wenerse offundere Creatacoen,) (Halle Zeitschrift für die peramuten Wissenschaften, XIX, 1863), G. O. Sara, Histoire naturelle des creatacoen (Halle above de November, 1867.

ANIMAUX MARINS DEVENANT ANIMAUX D'EAU DOUCE. 230

environnantes, il ne survicut que les étres órquèbes de supporter c changement de conditions. Famie sux lai la layia condete, qui sabit ou même temps une légère variation, et se transforma on Nyair retilen. Savair à la même copitention s'applique sux las Supérieur el Médigan, os si la Nyai conditor n'aurait point passé dans ces napes étand noue, par des ennare, aujourc'hui comblés, qui les metaient en communication avec Pocéan Artetique, et sat un question secondiure. Il reste toujurus ce fait vest amplétement adapt à la vivé dans les seum Gences. Passiones socioses de Pedianes almondre dans nes nomes. D'au-

tres, également marins, se trouvent sur les ôtres de l'Anérique de Nord, dans le Médierrande, l'Aninatique du Sud de l'Decian Indica; et, dans le Pacifique, descendent au sud jusqu'à la Nou-lec'Edizinde, Mais des supéces de cembre gener plemonis er renomitrent, vivant absolument dans les eaux douces, dans le renomitrent, vivant absolument dans les eaux douces, dans le des Antilles et de l'est de l'Anérique du Sud, jusqu'au Bréaul, et peut-étre plus loin au sud; on en trouve encore dans les consus d'eux du Chill et de Catas-l'acie, sur la côte ocest de l'Anérique du Sud; dans le Nil Supériour, dans l'Arique occidentale, au Natal, à Johanna, à Maurice et à Bourbain dans le Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ail et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques, aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques aux Philippines, et probablement ails et Goinge, aux Moluques aux Philippines, et probablement ails et de l'aux Philippines, et probablement ails et de l'aux Philippines, et probablement ails et de l'aux Philippin

compagn de cols patentis sur interes turices turices expected of the compagn de cols patentis and training and the cols of the

250 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIQUOGIE DES ÉCREVISSES

Des espèces de ces palémons à grosses pinces vivent dans les eaux saumatres des lagunes du golfe du Mexique; mais je ne sache pas que l'on ait eucore rencoutré aucune d'élles dans la mer proprement dite. Le Palemon locustris (Anchistia migratoria, Héller) abonde dans les fossés d'eau douce et les canaux



Fig. 79. — Parkeren forestendin (current A/T de grand, mal.); A. Inmedie, B. 5º appradice thosacique du mile.

entre Padoue et Venise, et dans le lac de Garde, aussi bien que dans les ruisseaux de la Dalmatle; mais sa présence dans l'Adriatique ou la Méditerrande paraît douteuse, bien qu'elle ait été affirmée. L'espèce du Nil, bien que très semblable à quelques-unes de la Méditerrande, ne paraît être identique à autume actuellement connue !

Dans tous ces cas, il semble raisonnable d'appliquer l'ana-

 Heller, Die Crustaesen des südlichen Europas, p. 220. Klunzinger, Ueber eine Sussonsser crustaese im Nil, avoc des notes per von Martens et von Siehold (Zeitschrift für Wissenschaftliche Zeologie, 1800). logic avec ce que nous avons constaté pour la Mysis relicta, et de supposer que les palèmons fluviatifes ne sont que le résultat de modifications, d'adaptations d'espèces qui, ainsi que leurs congènères, étaient primitivement marines.

Mais a les pulémons marins, actuellement existants, vanient à étérinére, à seconubre dans la lute pour l'existence, nous aurions, répandues sur la surface de la terre dans des bassins fivraitelles isolés, des espéces plus omnos distinctes de patémons durànties¹; et les aires habitées par delles pourraient annuelles de la company de la

Ces considérations me semblent indiquer la direction dans laquelle nous devons chercher une explication rationnelle de l'origine des écrevisses et de leur répartition actuelle. Le ne doute point qu'elles dérivent d'ancêtres qui vivaient

absilment dans in mer omer le grande mojerité des Misités des interests de la grande mojerité des Misités de la grande de la grande mojerité des Misités de crevises aucestrales, il s'en troava qui, ainsi que la Misité cercises aucestrales, il s'en troava qui, ainsi que la Misité que la constance de la companie de la constance de la constance conditions que présentent les eaux donces, remontérent les révières, et prirem possession de certains laes. Ces animax, plas ou mois modifiés, ent donné anissance aux érevises deligaerfluir i tantis que la sucule primitive semblerait disparue. Du moiss ne connaît-on actuellement aucun crustacé main offrant les caractères des Autendes.

Comme on a trouvé des écrevisses dans les derniers dépôts terniaires de l'Amérique du Sord, nous ne risquons guêre de nous tromper en faisant remonter l'existence de ces écrevisses marines au moins jusqu'à l'époque miocène. Je suis porté à croire que, pendant la premièrre époque terriaire et la dernière

 Cela semble réellement être le cos pour les genres Atya et Cardina, si largement répandus, compagness des palémens fluvinities et alliés à enz. Je ne sache pas que l'on comaisse aucune espèce réellement marine de ces genres.

ESTRY.

mésozoique, ces crustacés non seulement avaient une répartition aussi vaste que celle des Palemons et des Peneus actuels, mais étaient différenciés en deux groupes, dont Pun, présentant les caractères généraux des Patemotside, habitait l'hémisphère nord; et l'autre, offrant ceux des Parentaeide, vivait dans l'hémisphère sud.

La forme potamobite ancestrale présentals probablement les particularités des Potamodités à un degré moiss, marqué qu'aucune espèce, actuellement existante. Probablement les quatre pleurobranchies étaient également bien développées, les lames des podobranchies deitent également bien développées, les lames des podobranchies plus petites et moiss distinctes de la tige, les premites et seconds approficies abdominant moins spécialisés, le telbon divisé moins désintentement, cet yes moiss spécialment potamobie dont vêter rapproché de la forme com-spécialment potamobie de

La grande dissémination et l'affinité étroite des genres Attacus et Cambarus me semble exiger la supposition qu'ils sont dérivés de quelque forme potambine déjà spécialisée; et j'ai déjà mentionné les raisons qui me font incliner à croire que ce potamobine ancesaral existait dans la mer située, au nord du continent miocène, dans l'hémisbière borést.

Chee le eceveises marines primitives de sud de l'Équaters, Papareil henadis somble noir siable is modifications moismer, Papareil thenadis somble noir siable is modifications moismer, tanis que la suppression des premiers appendices abdeminant, etcle sed essexes a son nantigone che la Parliantide, dont le quariter ginéral se truver dans l'hémisphère austrai, que ces animant sient de remonter les rivières de la Nouvelle-Zillande, de l'Auerrile, de Nadaguscar et de l'Amérique de Sod, et devenir les Paruntende d'esta dosce, c'est la une supposition de l'auerrile, par l'auerrile, de l'Amérique de Sod, et viri a des Parasteoles marina vivent encore dans le Pacinque et Vilantine son de, se'ils se son comordisement écolar.

Spéculer sur les causes d'un effet produit par la coopération de plusieurs facteurs, alors qu'il faut deviner la nature de chacun de ces facteurs en raisonnant d'après leurs effet, els s'exposer grandement à tomber dans l'erreur. El ces

chances d'erreur sugmentant encore lorsque, sinsi que diane le cas présent, Pefice en question se compose d'une mutitude de phésionnées d'organisation et de répartition géographique, cui leugate il reste concro basacouje de chose à appraiparte produce de la composition de la composition de la composition de comme un example da mode d'argumentation par l'equi- loucomme un example da mode d'argumentation par l'equiciant par cidite acutellement une parrielle théorie. Il faut admettre quéles ne read point compte de tous les lais possible de l'equi- que les read point compte de tous les lais possible de l'equi- que les read point compte de tous les lais possible une soluteation, même blassible de divers lités negati-

Le fait positif qui présente une difficulté est la ressemblance plus intime qui existe entre les écrevisses amouro-japonaises et les Cambarus est-américains qu'entre ceux-ci et les Astacus de l'Amérique occidentale, et la ressemblance également plus intime entre ces derniers et les écrevisses pontocaspiennes qu'entre ces deux types et la forme amouro-japonaise. Si le contraire avait lieu, et si les écrevisses ouest-américaines et amouro-japonaises occupaient la place les unes des autres. le fait serait assez facile à comprendre. On pourrait alors supposer que la souche potambine primitive s'est diffé-renciée en une forme astacoïde à l'ouest, en une forme camhamide à l'est. Cette dernière aurait remonté les rivières américaines, et l'autre les rivières asiatiques, Mais, en l'état de la question, je ne vois aucune explication plausible, sans recourir à la supposition d'une communication ancienne, plus directe, entre l'embouchure de l'Antour et les rivières de l'Amérique du Nord, supposition que l'on ne peut appuyer aujourd'hui d'ancune preuve définie.

Le fait négatif le plus important dont il faudrait rendre compto est l'absence d'écrévisses dans les rivières d'une grande motifé des terres continentales et d'un grand nombre d'lles. Les différences de conditions climatériques sont évidemment impuissantes à expliquer l'absence d'écrevisses à la Jamaique, lorsqu'elles existent à Cuba; leur absence de la côte de Mozami-

Exactement comme l'on voit de nos jours, dans l'oréan Arctique, une forme américaine et une forme assiatique d'Idothea.

bique, de Johanna et de Maurice, lorsqu'en les trouve à Madagascar; enfin leur absence du Nil, lorsqu'elles habitent le Guatémala.

Pavoue que je n'entrevois pas pour le moment une explication parfaitement satisfaisante de l'absence des écrevisses en si grand nombre de points où l'on pourrait, à priori, s'attendre à les rencontrer; et je ne puis qu'indiquer les directions dans lesquelles on pourrait chercher une explication.

La première est l'existence, à l'époque où les souches potamobine et parastacine commencérent à prendre possession des rivières, d'obstacles physiques dont quelque-suns ont aujourd'hui cessé d'exister; et la seconde, la probabilité que, dans heaucoup de rivières accessibles aux cérevisses, la place était délà occurée par des commétitures plus puissants.

SI los ancétres potamobines tirent leur origine des écrovises printitées qui habitaient fes mers sinées au nord du rontinent miceène, leur limitation actuelle au sud, dans l'anciem mondes, est aussi sisèment intelligible que leur extension vors le sudaient par les bassins fluviaux de l'Amérique du Nord jusqu'au Guadmala, mais pas au delle. Car le soulévement des plateaux euro-astatiques avait commencé dans la période miceòne, tandis que l'istime de l'amant datie nocre comple par la meg.

Oanst S Weinisplere austen. I absence d'écresiese à Mariere et dans les lies de l'oréan indien, bien qu'elles se rouvent à Madagascar, peut être due le cque ces premières les sont d'évipie volicanique comparativement érocuti, andis que Madagascar est le reste d'une très ancienne surface continentie, dont la plais, en ligne directe de celle qui l'occupiri au début de l'Popou ettierie. S lle scrusostés parastacines habitation à ceut époque l'âmisplière australe et se sont éteins dépuis en nant qu'animant amrins, on peu comprendre leur conservation dans les caux donces de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et des peutres de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et des peules de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelle-Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelles Zuanie et de les peutres de l'Australie, de la los veuelles Zuanies.

Mais il faut se souvenir que nous avons encore tout à apprendre sur la faune des grands lacs intérieurs et des systèmes fluviatiles de l'Afrique australe.

et tout ce qu'on peut en dire, c'est qu'elle est de même nature que celles que l'or rencourre en comparant la faune de l'Afrique du Sad, en général, avec celle de Malagascar. La population de cette dernière rigion a un aspect plus ancien que celle de la première; et il se peut que l'Afrique australe, sous sa forme actuelle, soit de date beaucoup plus récente que Madagascar.

Quant au second point en considération, il funt romarque, dans les régions tempérées du monde, les fercrèsses sont de beaucoup les plus gros et les plus forts habitants des eaux duces, les verirbées excepéis; et que, mais que les grenoilles et leurs analogues deviennent faciliennent leur prois, elles persut deveuir des compétiteurs et des ennenis formidables un de les considérations des ennenis formidables un de les considérations de sent deveuir des compétiteurs et des ennenis formidables un des considérations des maisses de la considération de les considérations de les charges et les crabes fuviaitées (Tajahuso) hatent pour la possession des grands pallomons, dont nous somo parile, mais les Afags et les crabes fuviaitées (Tajahuso) hatent pour la possession des que en décons; et el la vieu pas improbable qu'il paissent, dans quelques circonstances, l'emporer sur les écrevises, de façon à les caus docues; et ul les quas pais annuel de la conserve de le comment des rivieres susses l'Atansa productions de la conserve de la con

Il est, à ce sujet, digne de remarque que l'aire occupie par les crabes fluvaites est, à très que près, à même que la zone d'ôt les écrivisses sont exclues, ou ne se renourient qu'êt pour de la conse d'ôt les écrivisses sont exclues, ou ne se renourient qu'êt pour les les indexes de la conseine de l'aire de la conseine de la conseine

L'hypothèse que l'on a tenté d'exposer dans les pages précientes, touchant l'Origine des écrevises, focessite la supposition que des crusteels marins du type astories existaient perdant le dépté des formations traities moyennes, loreque les
des les des formations traities moyennes, loreque les
des les des la commandant de l'activité de l'activité de l'activité des l'activités des rests es bandents de crustaies de ce type se trouvent l'échie des restses absolutes de crustaies autoins de ortaines de product de l'activités de crustaies autoins, dont les écrevises pervent avoir dériré, à
cette période de l'histoire du globe où la conformation de la
conformation de la conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la
conformation de la conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
conformation de la
co

Les matériaux recueillis jusqu'ici sont trop peu de chose pour nous permettre de retracer dans tous ses détails la généalogie des écrevisses. Ce que l'on en connaît toutefois est parfaitement clair, et en concordance parfaite avec les exigences de la doctrine de l'évalution

On a full moution de l'altinité duraite qui estise eure les elevrises et les homantés, — les districtes et les finantizes; — et il se trouve heureusement que ces deux groupes que l'un peut de l'actionnées par de griffes simples. L'actionnées de l'actionn

caracteres est a coup sur un assacomorphe.

Les astácines se distinguent en outre des homarines par la
mobilité du dernier somite thoracique et les caractéres des pramiers et seconda appendices abdominaux, lorsqu'ils existent; on
par leur absence totale. Mais il est si difficile de constater quelqu'un de ces caractéres chez les fossiles, que nous ne connaissons rien, que je sache, sur leur compte, dans aucun asteomorrobe fossile. Il neut done étre inmossible de dire à uvelle

division appartient une forme donnée, à moins que les ressemblances qu'elle présente avec des types connus ue soient assez complètes et assez intimes pour dissiper tous les doutes.

On peut, pour l'objet que nous avons eu vue, grouper ainsi les terrains fossiliféres : 1. Récent et Quaternaire : 2. Tertiaire récent (Priocire et Miochee) : 3. Tertiaire ancient focchue) : 4. Crétacé (Craie, Sables verts et Gault) : 5. Wealdien ; 6. Jurassique (du Purbeck à l'Oolithe inférieure) ; 7. Lius ; 8. Trias; 9. Permien ; 10. Carboniffere ; 41. Dévonien ; 12. Silurien ; 13. Cambrien.

Les plus norieus mentires comus du groupe des décepodes despolațistimaires, aquied papratiement les assicumorphes, se rencontrent dans la formation carbonifère. C'est le geure Antirpatimon, petit creatable fort cerieux, dont ii n'y a rea de plus dire pour le monent, car ii ne seatale pas souir d'affinités accesses, jusqu'as somme du trisa, les crustacés podophistilamières soni fort rares et i'on ne consait pas d'assicumorphes prarui eux, à moins que le gouer trisaique Penghien en fasse exception. Les spécianes de Prophist que j'ul examinés ne sont point sauce complès, pour ne premettre d'expérieur une opision sur leur complès, pour ne premettre d'expérieur une opision sur leur complès, pour ne premettre d'expérieur une opision sur leur

La situation change quand nous atteignons le lias moyen. Celui-ci fournit, en effet, plusieurs formes d'un genre Eruma (fig. 80 B) qui se présente aussi dans les couches subséquentes, presque jusqu'au sommet de la série jurassique, et qui offre tant de variations qu'on y a reconnu près de quarante espèces différentes. L'Eruma est sous tous les rapports un astacomorphe; et, pour ce qu'on en peut voir, il ne diffère des genres actuellement existants que dans des proportions semblables à celles où ceuxci différent les uns des autres. Il est donc tout à fait certain que des crustacés astacomorphes ont existé dès la plus ancienne partie de la période mésozoïque; et toute bésitation à admettre cette singulière persistance de type de la part des écrevisses disparaît aussitôt, si l'on considère que, en même temps que l'Eryma, des crustaces à forme de salicoque, génériquement identiques avec les Penaus actuels, prospéraient dans les mers, et laissaient leurs débris dans la bone des anciens fonds

L'Eryma est le seul crustacé pouvant être, avec certitude, assigné aux astacomorphes, que l'on trouve dans les assises inter-

218 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES.

médiaires entre le lias moyen et les couches lithographiques situées au sommet de la série jurassique. On ne connaît pas d'as-



 $p_{10}.$ 80. — A, Pseudustreus pustulauss (gr. nat.); B, Eryon modestiformis (x 2).

tacomorphes dans les lits d'eau douce du Weald; et, bien qu'il ne faille pas attacher un très grand poids à un fait négatif de cette nature, c'est, jusqu'ici, un fait évident que les astacomorphes no s'étaient pas encore pliés à la vie dans les caux douces. Des astacomorphes, connus sous les noms génériques de Hoploparia et Enoplectytla, se rencontrent cependant en abondance dans les dépots marins de Pépoque crétacée.



Fig. 8.1. — Hapdoparia issojisona (2/3 de grand. nal.); ejs, carapace; r, rostro; T, telsen; xv, xvs, 1*r et 2* somutes abdominoux; 10, prince; 20, deraice appearing abdominal.

Les différences entre ces deux genres, et entre eux et l'Eryma, sont tout à fait insignifiantes à un point de vue morphologique un peu large. Elles me paraissent être de moindre importance que celles qui existent entre les divers genres d'écrevisses actuelles.

Ulfupiquaria se trouve dana l'argide de Londres. Elle s'éctedan donc au delhe des limites de l'Espaque mésocolque, juaque la testriaire aucien. Mais ai l'un comparce og genre avec les Rémartes au l'Espaque acteuit, ou trouve qu'il ressemble en partie aux uns, en partie aux autres. Ainsi la sério réclué de formes qui ses sont ascecéde depuis l'Espaque linsague jouqu'il nos jours est mart de Nouvelge étaient les descendants des crustatels Erymédie un distribution les mercs à l'époque du lias.

Côte à côte avec l'Eryma, on trouve dans les couches lithographiques un genre Pseudastacus (fig. 80, A) qui, ainsi que son non l'indique, présente une ressemblance extraordinairement froite avon les cervisesse de noi purs. On peut dire qu'il n'en differe per neuen point d'importance, sait que nous se connaissons rien des spendices sobolimants de mile. Il differe ac contraire de l'Evyan per quelques traits, conne la structure forme de serviçor, annis, genante la deraitre perticule de s'opport, annis, genante la deraitre perticule l'export, annis, genante la deraitre perticule l'export, annis, genante noiss dès le lis amoyen, il est possible que le Prendateure remonte sussi kin, et q'u'il l'allie leverhere dans les rodes crétactes marines du Liban; mais, on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations términis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'a pat encore retrouvel dans les formations terminis on ne l'appear de l'appear

Je suis porté à croire que le Pecudanteux est comparable à une forme comme l'Astacus migrescens, plutôt qu'à l'une des Parastacidas, et je doute de l'existence de ce dernier groupe, à une époque quelconque, sous les latitudes boréales. Dans la craie de Westbaliai (débot écalement marin), on a

découvert un spécimen unique d'un autre astacomorphe qui présente un intérêt spécial, étant un véritable dateaus (A. politus, Von der Mark et Schlüter) pourre du telson caractéristique, divisés transversalement, que l'on trouve dans la majorité des Potempolitiés.

Si nous arrangeons en forme de tableau les résultats auvquels est arrivée maintenant l'enquête paléontologique, la signification de la succession, dans le temps, des types astacomorphes devient aussitót abparente.

	FORMES SUCCESS.	IVES DU TYPE	ASTACOMORPHE	3
1.	Formations récentes. Pote	mobide.	Homarina.	Penœus.
2.	Tertisire récent. Asfacus (Idaho).			
3.	Tertisire ancien.		Hoploparia.	
5.	Crétneé. Astacus.	Perulastacus.	Europeolytia. Hope	isyaria.
5.	Wealdien (Eau donce).	/	/	
6.	Jurassique.	Pseudastacus.	Eryma.	Penous.
7.	Liasique.		Eryma.	Penans.
8.	Triazique.			
9,	Permien.			
10.	Carbonifere.	Anthropal	former.	
11.	Dévonien.			
2.	Silurien.			

Si un crustach astronomphia, ayani des caractères internadiations quire ceux de D'Pymartezou de Prepudations, ayani culdations quire ceux de D'Pymartezou de Prepudations, ayani culdation de la companio de la companio de la companio de la companio de vergle graduellement en formes pousissatione et écynolôte; si colles-ci vatient pris à leur tour les caractères des assacianes et colles-ci vatient pris à leur tour les caractères des assacianes de des homarines, et abouti finalement aux Petamobilités et uns Idmorina actuell, sie formes fossiles qu'elles auracten lissisées dans le cours de leur d'evolution seriente fort sembables è ce que nous

252 BÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉTIOLOGIE DES ÉCREVISSES.

voyons en réalité. Jusqu'à la fin de l'épôque mésozolque, les suls *Polamobilda* connus sont des animaux marins; et nous avons déjà vu que les faits de répartition géographique suggèrent l'hypothèse qu'il dut en être ainsi, au moins jusqu'à cette époque. Ainsi donc, nour ce qui est de l'étiologie des écrevisses, tous

les faits connus sont en harmonie avec les exigences de l'hypothèse qui les suppose évoluées graduellement d'un type astacomorphe primitf, pendant le cours de l'époque mésozofque et des périodes suivantes de l'histoire de la terre.

Ét il est lou de rédéchir que la seule autre alternative qui lous reste, écul d'amétre que ce sombreuses formes successives et oexistantes d'animate insignifiants, dont les differences demanden, pour être reconnues, une étude atteutive, out été fabriquées séparément et indépendamment, et phécèse siais lans les localités do nous les trouvos. Quel que soit le magre de pardes sous lequié on puisse masquer la question, telle est blen la nature refed du dificienne poés, non seulement par l'étervises, mais par tout ainimal et par toute plante, depuis homme jusqu'à l'aminabelle le plus infines, depais le hétre au vailes minent et le plus migrateurs l'autre d'afficience, au le result vaile minent et le plus migrateurs l'autre d'afficience, au caux vailes minent et le plus mégletieurs l'autre nos inférences.

BIBLIOGRAPHIE

La liste ci-jointe indique les principaux livres et mémoires qui peuvent, outre ceux menticanés dans le texte et dans l'appendice, être consultés avec, avantage par ceux qui désirent étudier d'une manière plus approfondie la biolorie des érevises.

I. - HISTOIRE NATURELLE.

Rosses vov Rosernor. — Der Monatlich-herausgegeben Insekten Belustigung, 4755.
Canneyvan. — UScravisse, Paris, 1899.

Canadoxium. — L'Ecrevisse, Paris, 1809. Braxist et Razzmung. — Medizinische Zoologie, Bd. II, pp. 58-70.

Bill. — British Stalk-cyed Grustacen, 1853.

Sougenax. — Sur l'histoire naturelle et l'éducation des écrevisses, Comp-

tes rendus, LX, 1805.

Gustrax. — Observations sur l'histoire naturelle des ôtrevisses. Compter rendus, LXXI. 1879.

tes rendus, LXXI, 1879.

Sur la (écondation des écrevisses. *Ibid.*, LXXIV, 1872.

Expériences sur la régénération des youx clus les écrevisses. *Ibid.*,

LNXVII, 1873.

Observations sur la formation des pierres chez les écrevisses. Ibid., LNXVIII. 1875.

 Sur le inécanisme de la dissolution intrastomacale des concrétions gastriques des écrusises. Bisl., LXXVIII, 1876.
 STOUTANIES. — Bildinas till kanne dome om fichkroftens natural historia.

1872. Abstract in Zoological Record, IX.
Var. or. — Sur l'Écrevisse fluviatile et sur son parasite l'Astacobdelle beanchiale. Comptes rendus Aouleinie des sciences. Dites. Mémoires.

1843-44. Dijon, 1845.
Persan. — On some of the habits of the Blind Grayfish. Proceedings Boston Society of Nat. History, XVIII.

ton Society of Nat. History, XVIII.

HELLER. — Ueber einen Flusskreis-albino. Verhand, der Z. Bot. Gesellschaft,
Wien, Bd. 7. 1857, and Bd. 8. 1858.

LEMEROULLET. — Sur les variétés rouge et bleue de l'écrevisse fluviatile. Comptes rendus, XXXIII, 4857.

Girano. — Quelques remarques sur l'Astacus fluvistilis. Ann. Soc. entom. France. I. VII. 1839.

II. - ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Braner et Braneres. — Op. cit.

Muxe-Enwares. — Histoire paturelle det crustacés, 1835.

Milare-Enwards. — Histoire naturelle des crustacés. 18 Rolleston. — Forms of Animal Life, 1870.

Huxuey. - Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals, 1877,

Huxusy et Manny, — Elementary Biology, 1875, Srcrow, — Anatomisch-Physiologische Untersuchungen, 1818,

Stegow. — Anatomisch-Physiologische Untersuchungen. 1818.
Known. — Verdauungsorenne des Krebses. Gefässsystem des Flusskrebses.

Isis, 1834. Vox Baza. — Ueber die sogenanute Erneuerung des Magens der Krebse und

die Bodeutung der Kreisstelne. Müller's Archiv, 1825.
Osstraux. — Ueher den Magen des Fluskreissen. Müller's Archiv, 1810.

T.-J. Panken. — On the Stomach of the Freshwater Craylish. Journal of Anatomy and Physiology, 4810.
Barren. — Die Ernflaranss- und Verdauungsorgane des Artacus Improduc-

tylus, Budapester Naturhistor, Hefte II, 1878.

Desco. — Heber das Herz des Flusskrebers und des Hummers, Zoolseischer.

Besso, — Ueber das Herz des Flusskrehses und des Hummers. Zoologischer Anseiger, I. 1878.
Lemandellert. — Note sur une resolvation anale observée chez néusiours

crustacis. Mémoire de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg. IV. 1859. Wassanzw. — Ueber die Niere des Flusskrebses. Zociogischer Anzeiger,

I, 1878.
Leuong. — Recherches pour servir à l'histoire des systèmes nerveux, musculaire et glaudulaire de l'écrevisse, Annales des sciences natu-

relles, sé., IV, t. XV. 1861.

DET. — Die Organization des Arthropoden Gehirns. Zeitschrift für Wis.

Zoologie, XXVII. 1876. Kuppes. — Ueber das centrale Nervensystem des Flusskrebses. Zoologi-

KRIDZER. — Ueber dis centrale Neivensystem des Flusakreises. Zeolog seher Auzeiger. I, 1878.
Layran. — Das Auze der Gliederchiere. 1864.

MAX SCHUTZE. — Die Zusammengesetzten Augen der Krebse und Insekten, 1958.

Bengin. — Untersuchungen über den Bau des Gebirns und der Betina der Arthropoden. 1878.

(закхасияв. — Untersuchungen über das Sehorgun der Arthropoden. 1879.
О. Schmidt. — Die Form der Krystalkegel im Arthropoden Auge. Zeitschrift für Wiss. Zoslogie, XXX. 1878.

Fars. — On the organ of bearing in the Crustaces. Phil. Trans. 1843.

Leves. — Unite organ of neuring in the Crustaces, Phil. Trans. 1848.

Leves. — Ucher Geruchs- und Gehörorgane der Krehse und Insekten.

Müller's Archiv, 1860.

Hexsex. — Studien über das Gehörergan der Decapoden. Zeitschrift für Wissenschnittliche Zeologie, XIII. 1863.

Guonnex. — Beiträge zur Kenntniss der männlichen Geschlechtsorgune der Dekapoden, 1878.

- capodes. Annales des sciences naturelles, sé. VI. ii. LEYBOG. - Zur feineren Bau der Arthropoden, Müller's Archiv, 1855.
- Handbuch der Histologie, 1857. HARCKEL - Hober die Genrebe des Flusskrebses, Müller's Archiv, 1887.
- Braux. Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häntung von Astacus fluviatilis, Würzburg Arbeiten, II.
- Barn, Ueber den Bau der Chitinschne am Kiefer des Flusskrebses und the Verbalten beim Schalenwechsel. Reichert und Du Bois Archiv. 1860.
- Coerr. Faits nour servir à l'histoire de la fécondation chez les reustacés. Comptes rendus, XLVI, 1858.
 - LEREBOULLEY. Recherches sur le mode de fixation des œufs aux fausses pattes abdominales dans les écrevisses. Annales des sciences naturelles, sô. IV, t. XIV, 1860.

III. - DÉVELOPPEMENT.

- RATHER, Ucher die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses, 1829, Largnoullet, - Betherches d'embryologie comparée sur le développement du brochet, de la perche et de l'écrevisse. 1862,
 - BOURKYSKY. A Memoir in Russian, of which an abstract is given in Hofmann and Schwalbe, Jahresbericht für 1873 (1875).
 - BERGIEVERGE, -- Die Embryonaniage und erste Entwickelung des Flusskrebses, Zeitschrift für Wiss, Zoologie, 1877.

IV. — TAXONOMIE ET BÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ÉCREVISSES.

A. En général.

- Milne-Edwards. Op. cit.
 - Engensoy. Ucbersicht der Arten der Gattung Astacus, Wiegmann's Avchiv für Naturgeschichte, XII, 1846, Days. - Crustaces of the United States Exploring Expedition, 1852.
 - De Sarourne, Note carcinologique sur la famille des thalassinides et sur celle des Astacides, Rev. et Magasin de zoologie, IX.
 - HUXLEY, On the Classification and the Distribution of the Cravishes. Proceedings of the Zoological Society, 1878.

B. Europe et Azie.

- Bathan, Zur Fauna der Krym. 1836.
- GERSTFELDT et KESSLER, Cités dans le texte-Dr. HANN. - Fauna Japonica, 1850.
- Legenerates, Description de deux nouvelles espèces d'écrevisses (A. lonoicornis, A. pullipes). Mémoire de la Société des sciences naturelles de Strashoure, V. 4858,
- HELLER, Crustaceen des stidlichen Europa, 1863,

KESSLER. — Éin neuer russischer Flusskrebs, Astacus colchicus. Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscon, L. 1876.

C. Amérique.

STRIPSON. — Crustices and Echinodermata of the Pacific sheres of North America, Journal of Boston Society of Natural History, VI, 1857-8.

Dr. Sarsause. — Mémoire sur divers crustacés nouvesux des Antilles et du Mexique. Mémoire de la Société de physique de Genève, t. XIV. 1837. Vex Maarras. — Súdbrasilische Süss- und Brackwasser Crustaccen (A. p.

limanus, A. brasilimsis). Wiegmann's Archiv, XXXV. 1869.
Ueber cukansche Grustaceen. Ibid., XXXVIII.

Ueber cubansche Grustaceen. Ibid., XXXVIII.
 Hasex. — Monograph of the Forth American Astacida. 1870.

D. Madanassar.

Arnoux et Muxe-Eawarts. — Sur uno espèco nouvelle du genre écrevisse (Atlacov). Écrevisse de Madagascar (A. Madagascariensis). Mémoire du Muséam d'histoire naturelle, t. II. 1847.

E. Australie.

Vox Marreys. — On a new Species of Astacus. Annals and Mag. of Natural History, 1896. Hullin. — Reise der v Novara v. Zoologischer Theil, Ed. II. 1895.

F. Nouvelle-Zélande.
Minns. — Notes on the Genera Astacoudes and Paranephreps. Transactions

of the New Zealand Institute, IX. 1876.

— Paranephrops. Zeology of a Erebus s and a Terror s, 1874. Catalogue of New Zealand Crustacen. 1876.

- Annals of Natural History, 1876.

— Annas of Natural History, 1810.
Wood-Mason. — On the mode in which the Young of the New Zealand Artecide attach themselves to the Mother. Ann. and Mag. Natural History, 1870.

G. Astacomorphes fossiles.

Oppg., - Palmontologische Mittheilungen, 1862.

OPPEL. — Paisrontologische Mitthellungen. 1802.
BELL. — British Fossil Grustacen. Pulmontographical Society.

BRIL — British Fossil Grustacea, Palsontographical Society.

P. Van Benneza. – Sur la découverte d'un homned fossile dans l'argile de Rupelmonde. Bulbein de l'Académie royale de Belgique, XXXIII. 1872.

Voy nest Majer et Schultes. — Neue Fische und Krebse von der Kreide.

von Westphalen, Palseontologica, XV. 1865.

Cors. — On three extinct Artaci from the freshwater tertiary of Idaho,
Proceedings of the American Philosophical Society, XL 1869-70.

TABLE DES GRAVURES

Frontis	pice. Écrevisse commun	oe, Astacus fluviatilis (mile).	ages.
Fig. 1.	Astacus Suviatilis	Vue intérale du mâle	5
2.	_	Vues dorsales du mâle et de la femelle	13
3.	-	Vues ventrales du mâle et de la femelle .	15
4.	_	Branchies	17
5.	_	Anatomie Côté dorsal (mâle)	19
6.	_	Section longitudinale verticale du canal	
		alimentaire	20
7.	_	Un gastrolithe ou a wil d'écrevisse a	21
8.	_	Mode d'attache du jeune à la fausse patte	
		de la mère	33
9.		Structure de l'estomac	44
10.	-	Section longitudinale de l'estomac	43
11.	***	Toit de l'estomac, vu de l'intérieur	46
12.	***	Anatomie (vue latérale) (mile)	48
13.	_	Canal alimentaire vu eu dessus	51
14.	_	Corpuscules du sang	52
45.	_	Section transversale du thorax	54
16.	-	Copur	55
17.	-	Structure des branchies	58
18.		Glande verte	63
19.	_	Tissu musculaire	69
20.		Muscles de la pince	71
21.	_	Articulations des somites abdominaux	73
22.		Système musculaire	75
23.	_	Fibres nerveuses	76
24.	_	Ganglions nerveus	77
25.	_	Système nerveux	79
26.		Organes offactifs et auditifs	86
27.	-	Sac auditif	87
28.	and a	Structure de l'œil	89
29.	101	Diagramme de l'œit	92
30.	_	Organes reproductours femelles	96
31.		Organes reproducteurs måles	97
32	_	Structure de l'ovaire	98
33		Structure du testicule	99
34		Spermatozoides	100
35		Dernier sternum thoracique chez le mâle	
		et chez in femelle	101
36		Section transversale de l'abdomen	106
37		Appendices abdominaux	108
38		Connexion entre le thorax et l'abdomen.	113
39	-	Sternums céphalothoraciques et système	
		endophragmal	115

258	TABL	E DES GRAVURES.	
		1	4.005.
win co	Astorne Surjutilis	Somites ophthalmique et antennulaire	116
41.	Manual Institution	Rostre	117
42.		Un serment du système endochracmal	118
43.		Section longitudinale du céphalothora	120
44.	to a	Troisième maxillipède	122
45.		Premier et second maxillinéde	193
46.		Seconde patte ambulatoire	125
47.		Mandibule et machoire	126
48.		Pédoncule de l'oril, antennule et antenne.	197
49.		Corpuscules du saug	131
50.		Énithélium	132
54.	_	Tissu connectif	133
59.		Tissu musculaire	135
53.	-	Tissu musculaire	135
54.		Ganglion pervent.	139
55.		Fibres pervenses	110
56.		Tissu cuticulaire	152
57.		Coupes d'embryons	453
58	_	Premières nuases de développement	155
59.		Phases subséquentes de développement	161
60.		Jeune nouvellement éclos	163
60.	[forrentium ;	Jeune nouvement ecoe	100
61.	nobiliz	Vues comparatives de la carapace du troi-	
61.	niorescens	sième somite abdominal et du telsou	171
69.	torrentium	Yous comparatives des premier et second	
62.	nioreseeus	appendices abdominaux du mâle	180
63.	Cambarus Clarkii .		161
63.	Parastacus trasmensi	Marie on Ye access on	182
60.	Astatosaes managasca	rriensis	183
		ons morphologiques des Astacines	185
67.			188
	Parastacus		
68.		ranchies	190
	Palamon		
			191
	Palinurus vulgaris .		192
	Palamon jamaicensis		197
	Cancer pagurus		200
			205
		éveloppement	207
			220
76.	Écrevisse australionne		224
		géographique des écrevisses	226
		umbulatoire.	228
79.			210
80.	(Pseudastacus pustub	seas)	218
ow	Eryma modestiform	is	410

81. Hoploparia lossimans

219

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER	
stoire naturelle de l'écrevisse commune	1
· CHAPITRE II	
ysiologie de l'écrevisse commune. — Mécanisme qui fournit aux diver- ses parties de la machine vivante les matériaux nécessires à leur en- tretien et à leur arcroissement .	36
CHAPITRE III	
ysiologie de l'écrevisse. — Mécanisme par lequel l'organisme vivant s'adapte aux conditions environzantes et se reproduit	66
CHAPITRE IV	

CHAPITRE V Worphologie comparée de l'écréviste. — Structure et développement de

Pages.

reactine compares ares as		out of elle	, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	 101
	CHAP	TTRE VI		
Répartition géographique et	étiologie	des écrevi	isses	211
BIBLIOGRAPHIE				 253
TABLE DES GRAVURES				 257

Pármarium companés avec conv des autres êtres vivante

CATALOGUE

DES

LIVRES DE FONDS

OUVRAGES HISTORIQUES

ET PHILOSOPHIQUES

TABLE DES MATIÈRES

COLUMN SUSTOBIOUS DES CRANDS PUBLICATIONS EISTORIOUES PAR LI-PRILOSOPHES..... Philosophie ancienne. BISLIOTHÈQUE SCHNTIFIQUE INTER-Philosophic moderne. Philosophie écossaise..... OUTSIAGES DIVERS NE SE TROUTANT Philosophie alternande.... PAS BANS LES DIBLIOTRÉQUES., 16 Philosophia allemanda con-EMOTÈTE PAULCMENTAIRE SUR LES temporaine..... ACTES BU CONVERSEMENT DE LA Philosophie anglaise contem-BÉFENSE NATIONALE 22 ENQUÈTE PARLEMENTAIRE SUR L'IN-Philosophia italienna con-SUBSECTION OF 18 MARS..... 22 temporaine...... ŒUVRES D'EBCAR QUINET..... 25 BEBLIOTHÉQUE DE PHILOSOPHIE CON-BIBLIOTHÉODE UTILE 25 TEMPORATYS..... REVUE POLITIQUE ET LITTÉRAIRE .. 29 BENLIOTHÉGUE D'RISTOIRE CONTEN-REVUE SCIENTIFICUE 30 PORAINE...... 10 REVUE PHILOSOPPIQUE. 32 BIBLIOTEROFE RISTORIQUE ET POLI-THOUS.

PARIS

LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C"

Au coin de la rue Hautefeuille

SEPTEMBRE 1983

Les titres précèdés d'un astérisque sont recommandés par le Ministère de l'Instruction publique pour les Bibliothèques et pour les distributions de prix des Lycées et Collèges.

COLLECTION HISTORIOUS DES GRANDS PHILOSOPHES

PHILOSOPHIE ANCIENNE

ARISTOTE (Œuvres d'), traduction de | M. BARTHÉLENY SAINT-HILAURE. - Psychologic/Osuscules), trad. en

français et accompagnée de potes. 1 vol. in-8...... 10 fr. - Rhétorique, traduite en français et accompagnée de notes, 1870,

2 vol. in-8...... 16 fc. - Politique, 1868, 1 v. in-8. 10 fr. - Tratté du elet, 1866 ; traduit en

français pour la première fois, 1 fort vol. grand in-8 10 fr. - Météorologie, avec le petit traité apocryphe: Du Monde, 1863. 1 fort vol. grand in-8. 10 fr.

- La métaphysique d'Artstote. 3 vol., in-8, 1879...... 30 fr. - Poétique, 1858. 4 vol. in-8. 5 fr.

— Traité de la production et de

In destruction des choses, trad. en français et accomp, de notes perpéquelles, 1866, 1 v. gr., in-8, 10 fr. - De la logique d'Aristote, par M. RANTHELENY SAINT-BILAURE, 2 vo-

* SOCRATE. La philosophie de #ocrate, per M. Alf. Femilias. 2 vol.

* PLATON, La philosophie de Piaton, par M. Alfred FoulLage, 2 vol. * - Études sur la Dialcetique

dans Platon et dans Begel, per M. Paul JANET, 1 vol. in 8. . . 6 fr. ÉPICURE, La Morate d'Épicure et ses rapports avec les dostrines contemporaines, par M. GUTAU

1 vol. in-8. 6 fr. 50 SCOLE D'ALEXANDRIE, par M. BAR-THELENY SAINT-HILADRE, 1 v. in-8, 6 fr. NARC-AURÊLE, Pensées de Mare-

Aurèle, traduites et annotées par N. BARTHÉLERY SALVE-HILAIRE, 4 vol. in-18..... 4 fr. 50 RITTER, Histoire de la philo. soubte ancienne, trad, par Tis.

sor, 4 vol. in-8...... 30 fr * FABRE (Joseph). Histoire de la philosophie, antiquité et moyen Immes in 8 10 fr. age. 1 vol. in-18...... 3 50

PHILOSOPHIE MODERNE

* LEIBNIZ. Genyres philosophiones, avec introduction et notes par M. Paul JANKY, 2 vol. in-8, 16 fr. * — La métaphysique de Leibniz et la critique de Kant, plu D. Nolen. 1 vol. in-8.... 6 fr. DE-CARTES, par Louis LIARD, 1 vol.

* SPINOZA, Dieu, l'homme et to béntitude, trad, et précédé d'une introduction nar M. P. JAKET, 4 vol. in-18 2 fr. 50

LOCKE, So vie et ses graves, par M. MARGON 4 vol. in-18. * NALEBRANCHE. La philosophie de Matebranche, par II. OLLE-Lapanyr 9 vol in 8 . 46 fe * YOLTAIRE. Les seiences au XVIII" steele. Voltaire physicien, nor M Em Saigey, 4 vol. in-8 5fr BOSSUET. Essai sur la philoso-

phie de Bossuet, par Neurrisson 1 vol. in-8..... 4 fr.

PHILOSOPHIE ÉCOSSAISE

RITTER. Histoire de la philoso- | * BERKELEY. Sa vie et ses œuvres phie moderne, traduite par P. Challemel-Lacour, 3 vol. in-8, 20 fr.

FRANCK (Ad.). La philosophie mystique en France au XVIII° steete, 1 vol. in-18... 2 fr. 50

* DAMIRON, Mémoires nour servir àt'histoire de la philosophie au XVIII' steele, 3 vol. in-8. 15 fr.

" MAINE DE BIRAN, Essai sur sa philosophie, suivi de fragments inédits, par JULES GERARD, 4 fort vol. in-8, 1876...... 10 fr.

per Penson, 1 v. in-8 (1878), 7 fr. 50

HUME, sa vie et sa philosophie, par Th. HUXLEY, trad. de l'anglais par G. COMPAYER, 1 vol. in-8, 5 fr. * DUGALD STEWART. Eléments de

la philosophie de l'esprit humatu, traduits de l'anglais par L. Prisse, 3 vol. in-12... 9 fr. * W. HAMILTON, Fragments dephi-Ionophie, traduits de l'anglais nor L. PERSE. 1 vol. in-8., 7 fr. 50 * - La philosophie de Hamilton par J. STUART MILL, 1 v. in-8, 10 fr

PHILOSOPHIE ALLEMANDE

KANT, Critique de la raison pure . trad. per N. Tissor, 2 v. in-8, 16 fr. - Même covrage, traduction par M. Jules BARNI. 2 vol. in-8. . 16 fr. * — Estaircissements sur la critique de la raison pure, trad, par

J. Tissor, 1 volume in-8... 6 fr. * - Principes métaphysiques du drott, suivis du projet de paix perpificelle, traduction par M. Tissor, 1 vol. in-8..... 8 fr. - Même ouvrage, traduction par

M. Jules BARNI, 1 vol. in-8... 8 fr. -Principes métaphysiques de ta morate, augmentés des fondements de la métaphysique des mœurs, traduct, per M. Tissor, 1 v. in-8. 8 fr.

- Même ouvrage, traduction per M. Jules Barnt, 1 vol., in-8... 8 fr. * - La legique, traduction per

M. Tisser, 1 vol. in-8. . . . 4 fr. - Mélauges de logique, traduction per M. Tissov, 4 vol. in-8, 6 fr.

* - Prolégomènes à toute métenbystone future out as prisentera comme science, traduction de M. Tissor. 1 vol. in-8... 6 fr. * - Authropologie, suivie de divers fragments relatifs oux ranports du physique et du moral de l'homme, et du commerce des esprits

d'un monde à l'autre, traduction nes N. Tisser. 1 vol. in-8.... 6 fr. * KANT. La critique de Kunt et la

métaphysique de Lelbutz, Histoire et théorie de leurs rapports. per D. Nolen. 1 vol. iu-8, 1875, 6fr.

* FICHTE, Méthodo pour arriver à la vie bienheureuse, traduit par Fr. Boullign. in-8.... 8 fr. - Destination du savant et de Phonone do lettres, traduit rar M. NICOLAS, 1 vol. in-8. - Doctrines de la science.

Principes fondamentaux de la selepce de la connaissance, in-8.. 9 fr. SCHELLING. Brome ou du principe divin. trad, per Cl. Husson, 1 vol. in-8..... 3 fr. 50

- Ferits philosophiques et morceaux propres à donner une idéa de son système, trad, par Ch. Bé-EARD, 1 vol. in-8 9 fr. HEGEL. Logique, traduction nar A. Véra. 2º édition. 2 volumes in+8..... 14 fr.

- Pollosophie de la nature. traduction nar A. Véza, 3 volumes in-8...... 25 fr.

- Philosophie de l'esprit Iraduction VERA. 2 vol. in-8. 18 fr. - Philosophie de la religiou,

traduction par A. Véna, 2 vol. 20 fr. * - Introduction à le philososhie de Hogel, par A. Viax. 1 vol. in-8..... 6 fr. 50 - Essais de philosophie hege-

Henne, par A. Vésa. 1 vol. 2 fr. 50 - L'Hegelianisme et la philosopaie, par M. VERA. 1 volume in-18..... 3 fr. 50

PHILOSOPHIE ALLEMANDE CONTEMPORAINE

SCHELLING. La Poétique, traduction ! par Ch. BENARD, Extraits de Schiller, Southe, Jean, Paul, etc., et sur divers - Esthéttone, 2 vol. in-8, traduit per M. BENARD 16 fr. RICHTER (Jean-Paul), Poétique ou Introduction a l'esthétique, traduit de l'allemand par Alex, Bucunes et Leon DOMONT. 2 vol. in-8, 15 fr.

L. BUCHNER, Science et nature. traduction de l'allemond, per LAUTH, 1 vol. in-8..... 7 fr. 50 -Le Matérialisme contemporain, per M. P. JANET. 3' édit. 1 vol. in-18,..... 2 fr. 50 HARTMANN (E. de). La Religion de l'avenir , 1 voi, in-18 . . 2 fr. 50

- La philosophie de l'inconscient, 2 vol. in-8. 20 fr. — Le Barwinisme, os qu'il y a de Vrai et de faux dans cette doctrine, traduit par M. G. Guéroult. 1 vol. In-18, 2º édition..... 2 fr. 50 B.ECKEL, Harckel et la théorie de

l'évolution en Allensagne, par Léon DUNDAT, 1 vol. in-18, 2 fr. 50 - Les preuves du transfermisme, trad, par M. Sovay, 4 vol. in-18..... 2 fr. 50

HÆCKEL, Essais de psychologie cettulaire, traduit par M. J. Soury. 1 vol. in-12 2 fr. 50 sujets relatifs à la poésie, 2 vol. 0, SCHMIDT. Les sciences naturelles et la philosophie de l'inconscient, 1 v. in-18, 2fr. 50 LOTZE(H.). Principes nénévoux de

psychologic physiologique, trad. par M. Pesson. 1 vol. in-18, 2 fr. 50 SCHOPENRAUER. Essal sur le libre arbitre, 1 vol. in-18... 2 fr. 50 - Le fondement de la morale, traduit par N. Bundeau. 1 vol. in-18..... 2 fr. 50 - Pensées et fragments traduit et précédé d'une vie de Schop, par M. BOURDEAU. 4 vol., in-18. 2 fr., 50 - Aphorisme sur la sagesse dans

to sie, traduit par M. Cantacuzene. In-8..... 5 fr. - De la anadruple racine du principe de la raison soffisente, traduit par M. J. A. CAN-TACEZENE, 1 vol. in-8.... 5 fr. - Philosophie de Schopenhauer, per Th. RIBOT, 1 vol., in-18. 2 fr. 50 RIBOT (Th.). La psychologie allemande contemporatne (Rra-BART. BENEKE, LOTZE, FEGINER. Wilson, etc.), 1 vol. in-8, 7 fr. 50

PHILOSOPHIE ANGLAISE CONTEMPORAINE

STUART MILL, La philosophie de l'HERBERT SPENCER, Introduction Hamtton, 1 fort vol. in-8, 40 fr. - Mes Mémotres, Bistoire de ma - Essais sur la Religion. 1 vol. in-8..... 5 fr. HERBERT SPENCER. Les premiers

- Le positivisme anglais, étule sur Stoart Mill, par H. TAINE, 1 vo-- Anguste Comte et la philosophie - Principes de psychologie. - Principes de biologie. 2 forts BAIN. Des Sens et de l'Intelli-

à la Netence sociale, 1 v. in-8 cart. 6º édit 6 %. vie et de mes idées, 1 v. in-8. 5 fr. - Principes de sectologie, 2 vul. tive et inductive, 2 v. in-8. 20 fr. - Classification des Sciences. 4 vol. in-18, 2° édition. 2 fr. 50 - Be l'éducation intellectuelle,

morale et physique. 1 vol. in-8, 3º édition 5 fr. positive, ln-18...... 2 fr. 50 - Essais de politique. 1 vol. 7 fr. 50 Principes, I fort vol. in-8, 10 fr. - Essats scientifiques, 1 vol.

7 fr. 50 volumes in-8, 20 fr. gence. 1 vol. in-8. 10 fr. BAIN, La logique inductive et RUSKIN (Joux), L'esthétique andéductive 2 rol. in-8. 20 fc.

- L'esprit et le corps. i vol. in-8, cartonné, 2º édition. . 6 fr. - La science de l'éducation.

In-8 6 fr. DARWIN. Ch. Darwin et ses préeurseurs français, par H. de QUATREFAGES, 4 vol. in-8.. 5 fr.

- Descendance et Darwinisme. nor Oscar Scrumy, In-S. eart. 6 fr., - Le Darwinisme, ce qu'il y a de

vrai et de faux dans cette doctrine, nor E. Dr. HARTMANN, 4 volume in-18..... 2 fr. 50 DARWIN, Les récifs de corail.

structure et distribution. 4 volume in-8..... 8 fr. CARLYLE. L'idéalisme anglais,

étude sur Carivle', par H. TAINE. 1 vol. in-18...... 2 fr. 50

BAGEHOT, Lots seientiflaues du développement des nations dans leurs rangerts avec les reincines de la sélection naturelle et de l'hérédité. 1 vol. in-8, 3º édit. 6 fr.

staine, étude sur J. Buskin, par Milsand, 4 vol. in-48 . . . 2 fr. 50 MATTHEW ARNOLD, La crise reli-

gieuse. 1 vol. in-8.... 7 fr. 56 FLINT. La philosophie de l'his-

toire en France et en Allemagne, traduit de l'anglais par M. L. CARRAU. 2 vol. in-8. 15 fr.

RIBOT (Th.). La pavehologie anglaire contemporaine (James

Mill, Stuart Mill, Herbert Spencer, A. Rain, G. Lewes, S. Bailey, J.-D. Morell, J. Nurshy), 2º 64, 1 vol. in-8, 2º édition 7 fr. 50 LIARD. Les logiciens anglais con-

temporates (Herschell, Whewell, Stuart Mill, G. Beutham, Hamilton, de Morgan, Beele, Stanley Jevons), 1 vol. in-18..... 2 fr. 50

GUYAU. La morale anglaise contemporatne, Morale de l'utilité et de l'évolution, 1 vol. in-8. 7 fr. 50

HUXLEY. Hume, sa vie, sa philosophie, 1 vol. in-8, 5 fr. JANES SULLY. Le pessimisme,

traduit par M. A. BERTRAND et GENARD, 1 vol. in-8. 7 0- 50

PHILOSOPHIE ITALIENNE CONTEMPORAINE

SICILIANI. Prolégomènes à la FERRI (Louis). Essai sur l'histoire psychogénie moderne, traduit de l'italien par M. A. HERZEN. ESPINAS. La philosophie expé-

rimentale en Italie, origines. état actuel. 1 vol. iu-18, 2 fr. 50 MARIANO. La philosophic contemporaine en Italie, essais de

philos, begelienne. In-18. 2 fr. 50 TAINE. La philosophie de l'art en ttalle, 1 vol. in-18, 2 fr. 50

de la philosophie en Italie an XIX^o stécte. 2 vol. in-8, 12 fr. FERRI (Louis), Histoire critique de la philosophie de l'associaciation deputs Hobbes jusqu'à nos Jours, 1 vol. in-8, (S. presse.) MINGHETTI, L'État et l'Éstise, 1 vol.

in-8..... 5 fr. LEOPARDI, Opuscules et pensées. 4 vol. in-18...... 2 fr. 50

BIBLIOTHÈQUE

PHILOSOPHIE CONTEMPORAINE

Volumes in-18 à 2 fr. 50

Cartonnés.... 3 frança. — Reliés.... 3 fr. 75,

H. Taine.
Le Positivisme Anglais, étude
sur Stuart Mill. 2° édit.
L'Infalance anglais, étude que

L'IDÉALISME ANGLAIS, étude sur Carlyle.
* PHILOSOPHIE DE L'ART EN ITA-

LIE. 3° édition.

PHILOSOPHIE DE L'ART DANS LES
PAYS-BAS. 2° éd.

PAYS-BAS. 2° 64.

* PRILOSOPHIE DE L'ARTENGRÈCE,
2° édicion.

Paul Janet.

* Le Matémalisme contemporais, 2* édit.

* La Grisz Philosophique. Taine, Renan, Vacherot, Littré.

* PRILOSOPHIE DE LA RÉVOLUTION PRANÇAISE. * SAINT-SIMON ET LE SAINT-SIMO-

* DIED, L'HOME ET LA BÉATITUDE.

(Genere inchite de Sainata.)

Odysse Barot.
PHILOSOPHIC DE L'HISTOIRE.
Alaux.

PHILOSOPHIE DE M. COCSIN.

Ad. Franck.

PHILOSOPHIE DU DROIT PÉNAL.

2º édil.

PHILOS. DU DROIT ECCLÉRIASTIQUE. LA PHILOSOPHIE MYSTIQUE EN FRANCE AU XVIII* SIÈCLE.

BORGAS LA THIS SINCLE.

BORGASITO DE L'EDIKLIANISME
DANS LA PHILOS FRANÇAISE.

BOST.

LE PROTESTANTISME LIBÉRAL.
Ed. Auber.
PRILOSOPHIE DE LA MÉDECINE.

Echiele.
MATERIALISME ET SPIRITUALISME,

Charles de Rémusat.

Punoscour Religieus.

Charles Lévêque.

LE SPIRITUALISME DANS L'ART. LA SCIENCE DE L'INVISIRLE. Émilio Baleact.

 L'AME ET LA VIE, suivi d'une étude surl'Esthétique française,
 CRITIQUE ET BISTOIRE DE LA PRILOSOFRIE (frag. et disc.).

Auguste Enuget.

LES PROSLÉMES DE LA NATURE.

LES PROSLÉMES DE L'ANE.

LES PROSLÉMES DE L'ANE.

LA VOIX. L'ORFILLE ET LA MO-

SIQUE,

L'OPTIQUE ET LES ARTS.

Challemel-Lacour.

La Philosophia individualiste.

Albert Lemoine.

* Le Vitalisme et l'Ammisme de Starl.

* De la Princonomie et de la

PAROLE.

* L'HABITURE ET L'ISSEDICT.

* BHISAND.

* L'ESTRÉTIQUE ANGLAISE, équée

sur John Ruskin.

A. Véra.

Essais de Penlosopene Rece-

Ad. Garnier.
* De la Norale dans l'anti-

Schochel.
PHILOSOPHIE DE LA RAISON PURE,
Tissandler.

DES SCIENCES OCCULTES ET DO

Ath. Converet file. PREMIÈRES TRANSFORMATIONS HIS-TORIQUES DU CHRISTIANISME. 2º Adie. LA CONSCIENCE ET LA FOI.

Jules Levallois. DÉISME ET CHRISTIANISME. Camille Selden. LA MUSIQUE EN ALLEMACNE, Étudo sor Mendelssohn, Fontanès.

LE GERISTIANISME MODERNE, Étude sur bessing. Stuart Mill. AUGUSTE CONTE ET LA PEILOSO-

ruig positive, 2º édition. Marlane. LA PRILOSOPHIE CONTEMPORAINE EN ITALIE.

Mairey. LA PRYSIQUE ROOKENS, 2º tirace. E. Faivre. DE LA VARIANGETÉ DES ESPÈCES Ernest Berset.

* LIBRE PHILOSOPHIE. A. Béville HISTORIE DU DOGNE DE LA DIVINITÉ ne Jases-Course, 2º édition. W. de Fonvielle.

L'ASTRONOMIE MODERNE. C. Colgnet. LA MORALE INDÉPENDANTE. Et. Vacherot. * LA SCIENCE ET LA CONSCIENCE.

E. Houtmy. * PHILOSOPHIE DE L'ARCHITECTURE EN GRECE. Berbert Spencer.

* CLASSIFICATION DES SCIENCES. 2º édit. Gauckter.

LE BEAU ET SON HISTOIRE. Max Möller. * LA SCIENCE DE LA RELIGION. Léon Dumont. HARCKEL ET LA THÉORIE DE L'É-

supérieure docée :

CHRISTIAN BAUR ET L'ÉCOLE DE VOLUTION EN ALLEMAGNE. TUBINCUE.

Bertauld. * L'ORDRE SOCIAL ET L'ORDRE MORAL. DE LA PHILOSOPHIE SOCIALE,

Th Blhat PHILOSOPHIE DE SCHOPENHAUER. * LES MALADIES DE LA MÉMOIRE.

At. Herzen. * PHYSIOLOGIE DE LA VOLONTÉ. Bentham et Grote. * LA RELIGION NATURELLE. Harimann. LA RELIGION DE L'AVENUE, 2º AdûL.

LE BARWINISSE 3º Adition H. Lotze. * PRYCHOLOGIE PRYSIOLOGIQUE.

2º 6d. Schopenbauer. LE LIBRE ARRITRE, 2º édit.

LE FONDEMENT DE LA MORALE. PENSÉES ET FRAGMENTS. 3º édit. Lines.

* LES LOCICIENS ANGLAIS CONTEMP. Murlon * J. Lecke, Sa vie, son œuvre, 0. Schmidt.

LES SCIENCES NATURELLES ET LA PHILOSOPHIE DE L'INCONSCIENT. Hacekel.

LES PREUVES DU TRANSFORMISME. ESSAIS DE PSYCHOLOGIE CELLU-LAIRE. Pl Y. Marcall. LES NATIONALITÉS.

Barthélemy Saint-Hilsire. * DE LA NETAPHYSIQUE. 1. Espinas. * PRILOSOPHIE STPÉR. EN PALIE. P. Stelliani. PAYCHOCÉNIE MODERNE.

Léopardi. OPERCITARS BY PRESSES. Roisel. DE LA SUESTANCE. zeiter.

Le volume suivant de la collection in-18 est épuisé; il en reste quelques exemplaires sur papier vélin, cartonnés, tranche

BIBLIOTHÉOUR DE PHILOSOPHIE CONTEMPORAINE FORWAT IN S

Volumes à 5 fr., 7 fr. 50 et 10 fr.; cart., 1 fr. en plus par vol.; reliure, 2 fr.

	JULES BARNI.	
* La morale dans	la démocratic, 1 vol.	5

AGASSIZ. * De l'espèce et des classifications, 1 vol. STUART MILL.

* La philosophie de Hamilton, trad. par M. Carelles, 1 fortval., 10 fr. * Mes mémotres. Histoire de ma vie et de mes idées, traduit de l'anglais par M. E. Cazelles. 1 vol. * Système de logique déductive et industive. Traduit de l'anglais par

M. Louis Peisse, 2 vol. 20 fr. * Essats our to Retigion, traduit our M. E. Carelles, 4 vol. 5 fr. DE OUATREFAGES.

* Ch. Barwin et ses précursours français. 1 vol. 5 fr. HERRERT SPENCER.

* Les premiers principes, 1 fort vol., traduit par M. Capelles, 10 fr, * Principes de psychologie, traduit de l'anglais par MM, Th. Ribet 20 fr et Espinas, 2 vol.

Principes de biologie, traduit par M. Cazelles, 2 vol. in-S. 1877-1878. 20 fr. * Principes de sociologie :

Tome I'r, traduit par M. Cazelles, 1 vol. in-8, 1878. 10 fr. Tome II, traduit par HM, Capelles et Gerschel, 1 vol. in-8. 1879. 7 fr. 50 Tome III, traduit per M. Caselles. 4 vol. in-8. (Sous presse.)

* Reseats our to progress, traduit par N. Burdeau. 1 vol. in-8, 7 fr. 50 Essais de potitique. 1 vol. in-8, traduit par M. Burdeau. 78.50 Essats setentifiques. 1 vol. in-8, traduit par M. Burdeau. 7 fr. 50 * De l'éducation physique, intellectuelle et morale, 1 volume

in-8, 3º édition. 5 fr. * Introduction à la science sociale, 1 voi, in-8, 6* édit. 6 fr. * Les bases de la morale évolutionniste, 1 vol. in-8, 2* éd. 6 fr. 2 fr. 50

* Classification des sciences, 1 vol. in-18, 2* édit. Descriptive sectology, or groupes of sociological facts, FRENCE compiled by James Colling, 1 vol. in-folio,

AUGUSTE LAUGEL * Les problèmes (Problèmes de la nature, problèmes de la vie, problèmes de l'âme). 1 fort vol.

EMILE SAIGEY. * Les setences au XVIII siècle. La physique de Voltaire. 1 vol., 5 fr. PAIL JANET.

* Histoire de la science politique dans ses rapports avec la morale. 2º édition, 2 vol. 20 fr.

* Les causes finales, 1 vol. in-8, 2º édition, 1882, 10 fr. L'hérédité psychologique. 1 vol. in-8, 2º édition. 7 fr. 50 La psychologie auginise contemporaine (école expérimentale). 1 vol. in-8, 3º édition. 7 fr. 50 La psychologie allemande contemporaine (école expérimentale), 1 vol. in-8. 7 fr. 50 HENRI RITTER. " Mistoire de la philosophie moderne, traduction française, précédés d'une introduction par M. P. Challemel-Lacour. 3 vol. in-8. ALF. FOUILLEE. * La liberté et le déterminisme, 1 vol. in-8, 7 fc. 50 DE LAVELEYE. De la propriété et de ses formes primitives, 1 vol. in-8, 3º 5461 4889 BAIN (ALEX.). * La logique inductive et déductive, traduit de l'anglais par M. Compayré. 2 vol. 2º édit. 20 fr. * Les sens et l'intelligence. 1 vol., traduit par M. Cazelles. 10 fr. * L'esprit et le corns, 1 vol. in-8, 4° édit, 6 fr.

* La science de l'éducation. 1 vol. in-8, 2* ádit. Les émotions et la volonté. 1 fort vol. (Sosz prezz.) MATHEW ARNOLD. La crise retigieuse, 1 vol. in-8.

La crise retigieuse, 1 vd. in-8. 7 fr. 50

Les réglates et teur influence sur la société française. 1 vol. in-8. 1877. HATMANN (B. DE).

La philosophie de l'inconscient, ind., pr N. D. Nobu, aver ré-

6 fr.

* La pintionophie de l'incenseient, tral, par N. D. Nobel, avez pédice de l'autre pour l'édition françanse. 2 vol. in-5. 4877. 20 fr.

La philosophie alternande du XI.*, shêcte, dans ses principaux représentants, tradéli par M. D. Nobel. 4 vol. in-5. (804x press.).

ESPINAS (ALF.).

Des sociétés animates. 4 vol. in-5. (2°dition. 7 fr. 50

FILIVI.

* La philosophie de l'histolière en France, traduit de l'anglait par M. Ludorie Garrau, 4 vol., in-8, 4878.

* La philosophie de l'histolière en Allemagne, traduit de l'anglait par M. Ludorie Carrau, 1 vol. in-8, 4878.

* Tr. 50

* Ludorie Carrau, 1 vol. in-8, 1878.

* La science positive et a métaphysique, i v. in-8, 1879. 7fr. 50
Descarica, i vol. in-8,
GUYAU.

* La morale angiaise contemporaine, i vol. in-8, 1879. 7 fr. 50
HUXLEY

* Hume, sa vie, sa philosophie, traduit de l'anglais et précédé d'une introduction per M. G. Compayré. 1 vol. in-8, 1889. 5 fr. E. NAVILLE.

La logique de l'hypothèse. 4 vol. in-8. 5 fr.
La physique moderne. 1 vol. in-8. (Sour presss.)

VACHEROT (ET.).

Essais de philosophie critique, i vol. in-8, 7 fr. 50

La religion, i vol. in-8, 7 fr. 50

MARION (H.).

Be la solidarité morate, i vol. in-8, 2° édition, (Sous presses,)

COLSENETY (ED.)

* La vie inconsciente de l'esprit. 1 vol. in-8.

SCHOPENHAUER.

Aphorismes sur la sagesse dans la vie, traduit de l'allemand par M. J.-A. Cantacuzène, 1 vol. in-8, De la quadrupte racine du principe de la raison suffisante.

5 ft.

sulvi d'une esquisse d'une Histoire de la doctrine de l'istal et du roof, traduit de l'allemand car J.-A. Cantacazine, 4 vol. in-8. 5 fr. BERTRAND (A.).

L'aperception du corps numain par la conscience, i vol. JAMES SHILLY

Le pessimisme, traduit de l'anglais par MM. Bertrand et Gérard. 4 vol. in-8. 7 fr 50

BUCHNER. Science et mature, traduit de l'allemand par le D' Lauth. 1 vol. in-8, 2º édition.

7 fr. 50 EGGER (V.) La parete intérieure, 1 vel. in-8.

MAUDSLEY. La pathotogie de l'Esprit, 1 vol. in-8, (Sous presse,) LOUIS FERRI.

Misteire critique de la philosophie de l'association, étouis Hobbes fusqu'à not iours, 4 vol. in-8. (Sour preve.) -

BIBLIOTHÈQUE D'HISTOIRE CONTEMPORAINE

Vol. in-18 à 3 fr. 50.

Vol. in-8 à 5 et 7 fr.; cart., 1 fr. en plus par vol.; reliure, 2 fr.

EUROPE SISTORE DE L'EUROPE PERDANT LA RÉSPLUTION PRANCAISE, per M. Subel. Tradeit de l'allemend par Mis Dougues. 3 vol. in-S. . . 25

Charge volume effectivent -FRANCE

* HISTOIRE DE LA RÉVOLUTION PRANÇAISE, par Cartyle. Traduk de l'anglais 2 vol. in-18; gheens volume. . . 3 vol. in-18; chaque volumo.

Bistorian de la Restatuation, pur de Rochou. 1 vol. in-18, tra * Histories on Dix and, per Louis Sleve. 5 vol. in-8. Historie de sex Are, por de Chaque voierre répartement .

Chaque voierre répartement .

Histories pour l'Historie de dix ana. BISTORS OF HELT AND 1880-1888), per Elies Recognit. 3 vol. in-S.

Charge volume afrarément . * HISTOIRE DE DECEND ENPIRE (1848-1870), per l'azile Deiera, il volumes in-8. . is-8. Clumpo volume réparément

Chuquo volume séparément .

* La Gunnau pu 1870-1871, par fineré, d'agrès la colonel fédéral suisse tow, 1 vol. in-58. * La Phance Political Er Specials, per due, Langel, 1 volume in-8. 3 50

* Histories dus colores Françuises, per P. Gaffarel, 1 vol. in-8. . L'Alofeire, per M. Wahl. 1 vol. in-8.

ANGLETERRE

* HISTORIE ORUVERNEMENTALE DE L'ANGLETERDE, DEPUIS 1770 JUNGO'A 1830,

par sir G. Carnescai Leous. 1 vol. in-8, traduit de l'anglais . I fe.

* Bierrouse on L'Analermont, depuis la reine Anne jusqu'à nos jueze, par

#. Regnands, 1 vol. in-18.

LES carries George, par Thackermy, trad. de l'anglais par Lafover, i vol. in-68. 3 50

in-18. 3 50 in-18. in-58. 2 50 in-58. 2 Lann Palmenaron er Lond Russel, per Aug. Langel 5 volume in-58 (1836)
Quartieri constitutentales (1873-1818). — Le Prisce-Epout. — Le Broit électoral, par S. W. Giadricoc. Traduit de l'anglais, et prédéfe

d'une introduction, par Atteré Gigot, i vol. lu-8 5 fr. ALLEMAGNE

. LA PRISSE CONTENTORAINE ET SES INSTITUTIONS, par K. Hillebrand. 1 vol I.A PRIESE CONTENTEARER F 355 INSTITUTIONS, per & reservance 1 vor.
 [in-15].
 In-15.
 In-15.

AUTRICHE-HONGRIE

* HISTOIRE DE L'AUTRICHE, desuis le mort de Marie-Thérèse jusqu'è nos ESPAGNE

* However, no s'Ecraphy, done le mort de Charles III basse's nos jours.

RUSSIE La Russie convenionaire, par Herbert Starry, traduit de l'anglais. 1 vol. Harton contemporate of La Russis, our M. Crobance i volume

\$221112 La Stusse contemponante, par H. Digon. 1 vol. in-18, traduit de l'an gisis 3 to HISTORIE DU PRINCE SUISSE, per Dacuelliker, tradult de l'ellemand madasse Julee Farre, et précédé d'une Introduction de M. Julee Parre.

AMÉRIQUE

Historius at L'Andrique de Sur, depuis sa cosquète jusqu'à nos jours, par All. Boberte. 1 vol. in-18. 3 55 Historius de L'Ambriguet du Nonte (Étaté-Unis, Conade, Mexique), par Ad.

* Rug. Despots, Lt Vanialisms advolutionning, Fundations lit. scientifiques et artistiques de la Convention. 1 vol. in-18, 2º édit. (S. presse.) * Jules Barni. Historia des 10025 MODALES ET POLITIQUES EN PRANCE AU XVIII" sibile. 2 vol. in-18, chape volume.

Narockou I" ar son mistoriam M. Thiers. 1 vol. in-18.

"Les Monagarries prancats au Xviii" safetic.; ivel. in-18.

Emile Beaussire: La outras an aviii satte, 144, in 18.

Senite Beaussire: La outras francoire et la outrae civile, 1 vel.
in-18.

3 50

3 5. Clamangeram. La Phance afrekticatse, 1 volume in-18.
3 50

BIBLIOTHÈQUE HISTORIQUE ET POLITIQUE

Volumes in-8 à 5, 7 fr. 50

* ALBANY DE FONBLANQUE, L'Angleterre, son gou	
ment, ses institutions. Traduit de l'anglais tur la 14	
par M. DEEVFOS, avec introduction par M. H. Brassow. 4	volum
in-8.	5 fr
BENLOEW. Les tois de l'Histoire, 1 vol., in-8.	5 fe
* E. DESCHANEL, Le peuple et la hourgeoisie, 1 v. in-	3. 5 fr
MINGHETTI, L'Etat et PERHee, 1 vol. in-8.	5 fr
LOUIS BLANC. Discours politique (1848-1881), 1	yobom
in-8	2 fe 5

PUBLICATIONS HISTORIQUES PAR LIVRAISONS

HISTOIRE ILLUSTRÉE

ds	de
SECOND EMPIRE	LA FRANCE
PAR TAXILE DELORD	Dopais les origines jusqu'en 1915.
Paraissant par livraisons à 10 cent.	Nonvelle édition
deux fois par semaine, depuis le 10 janvier 1880.	Paraissant par livraisons 4 10 cent deux fois par semaine.
Tomes I, II, III, IV. Chaq. vol. 8 fr.	Chaque vol. avec gravures. 5 fr
L'ouvrage complet formen 6 volumes.	· L'ouvrage est complet en 4 volumes.

HISTORIE POPULAIRE

CONDITIONS DE SOUSCRIPTION.

L'Histoire du second empire et l'Histoire de Fr	ance paraissent
fois par semaine par livraisons de 8 pages,	imprimtes sur
papier et avec de nombreuses gravures sur bois.	

ABONNEMENTS:

Pour recevoir franco, par la poste, l'Histoire du second empire ou l'Histoire de Frence par livraisons, deux fois par semaine, ou par séries tous les 30 jours.

Un an..... 16 francs. | Six mois... 8 francs.

	Part. Lawer. The Meterialism of present day, 4 vol. in-18, rol. 3 shill.
Average Lacons, The United States du- riog the war, In-S. 7 shill, 6 p.	Editions allemandes.
Agency Rayman, Eigenery of the doctrine	JOINS HARM, Depending 1, 16-16. S IL.
of the deity of Jesus-Christ, 3 sk, 6 p. B. Taure, Italy (Napies et Bome), 7sh, 6 p.	
S. P. W. M. J. L. C. C.	H. Tarez, Philosophia der Kenst. 1 vet.

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

Publice sous le direction de M. Émile ALGLAVE

M. Emile ALGEAVI

La Bibliothèque recentifique internationale n'est pas une autrepetide dell'harité ordinaire. C'est une œuvre dirigié par les auteurs mêmes, en vue des intérêts de la schence, pour la popunieire rous toutes ses formes, et faire connaître immédiatemaiser autre de la companie de jour dans tous les pays. Chaque avant et pose les tides qu'il a la introduites dans la science et condense pour ainsi dire ses doctrines les plus origiales.

On peut ainsi, sans quitter la France, assister et participer au mouvement des esprits en Angleterre, en Allemigne, en Amérique, en Italie, tout aussi bien que les savants mêmes de chacun de ces pays.

La Biblichière accentifique intervationnel ne comprend pas sendement des ouvrages consecté sux sciences physiques et naturelles, clie aborde assoi les reiences morales, comme la politosophie, l'histoire, la politique et l'économie notale, la haute législation, etc.; mais les livres traitant des agists de ce genre se rattechent accor en ux sciences naturelles, en leur emprantant les méthodes d'observation et d'expécience qui le out resulurs si (Economie depuis deux aktèrs,

nence qui les ont retautes si teconoes depuis deux sectes.

Cette collection paraît à în fois en français, en anglais, en allemand, en passe et on italien : à Paris, ches Germer Billière et C*; à Lendres, ches C. Kogan, Paul ut C*; à Now-York, ches Appleton; à Leiquig, ches Brecklaus; et à Millin, ches Damosbard ferres.

EN VENTE

VOLUMES IN-S, CARTONNÉS A L'ANGLAISE, A 6 FRANCS.

Les mêmes, en demi-reliure d'amoteur, tranche supérieure dorée, des et coins en veus.

 1, I. TYNDALL, Les giacters et les transformations de t'eau, avec figures. 1 vol. in-8. 3^t édition.
 6 fr.

 2. MAREY. La machine animate, locomotics terrestre et aérienne, avec de nombreuses fig. 4 vol. in-8, 3º édition. 6 fr.

- * 3. BACEHOT. Lois selentifiques du développement des mattons dans leurs rapports avec les principes de la sélection naturelle et de l'hérédité, 1 vol. la-8, à édition. 6 fr.
- 4. BAIN. L'esprit et le corps. 1 vol. in-3. 4° édition. 6 fr.

 * 5. PETTIGREW, La locomotten chez les animaux, marche,
- natation, 4 vol. in-8, avec figures. 6 fr.

 * 6. HERBERT SPENCER, Le science sociale, in-8, 5* éd. 6 fr.
- * 7. SCHNIDT (0.). La descendance de l'homme et le darwi-
- misme, 1 vol. in-8, avec fig. 3* édition.
 - * 8. MAUDSLEY. Le crime et la folie. 1 vol. in-8. 4° éd. 6 fr. 9. VAN BENEDEN. Les commensaux et les parasites dans
 - le règne animal. i vol. in-8, avoc figures. 2° édit. 6 fr. 10. BALFOUR STEWART. La conservation de l'émergie, suivi d'une étode sur la nature de la force, par M. P. de Soint-
- Robert, avec figures. 1 vol. in-8. 3° édition. 6 ft.

 11. DRAPER. Les conflits de la science et de la religion.

 1 vol. in-8. 6° édition. 6 ft.
- SCHUTZERBERGER. Les fermentations. 1 vol. in-8, avec fig. 3° édition.
 fr.
- 13. L. DUNONT. Théorie scientifique de la sensibilité.
 1 vol. in-8. 2° édities.
 14. WHITNEY. La vie du langage. 1 vol. in-8. 3° édit.
 6 fr.
- 15. COOKE ET BERKELEY. Les champignons. 1 vol. is-8, avec figures. 3º édition. 6 fr.
- * 16, BERNSTEIN. Les sens. 1 vol.in-8, avec 91 fig. 3* édit. 6 fr. * 17, BERTHELOT. La synthèse chimique. 1 vol. in-8.
- 4º édition. 6 fr.

 * 13. VOGEL. La photographie et la chimie de la lumière,
- * 18. VOGEL. La photographic et la chimic de la lumière, avec 95 figures. 1 vol. in-8. 2° édition. 6 fr. * 19. LUYS, Le cerveau et ses fonctions, avec figures. 1 vol.
- in-8, 4º édition. 6 fr.

 * 20, STANLEY JEVONS, La monunie et le mécaulsme de Péchange, 4 vol. in-8, 2º édition. 5 fr.
 - Péchange, 1 vol. in-8, 2° édition. 6 ir.

 * 21, FUCHS. Les volenns et les tremblements de terre.
 - 4 vol. in-8, avec figures et une carte en couleur. 2º éd. 6 fr.

 * 22. GENÉRAL BRIALMONT. Les camps retranchés et leur
 vâle dans la défense des États, avec fig., dans le texte
- et 2 placehes hors texte, 2° édit. 6 fr. * 93. DE QUATREFAGES. E/capèce homogène, 4 vol. in-8, 6° édi-

* 24. RLASERNA ET HELMHOLTZ, Le son et la musique, 1 vol. in-8, avec tioures, 2º édit. * 25, ROSENTHAL, Les norts et les muscles, 1 (el. in-8, avec

75 fleures. 2º édition.

* 26. BRUCKE ET HELMHOLTZ. Principes scientifiques des benux-arts, avec 39 figures, 2º édit. * 27. WURTZ, La théorie atomique, 1 vol. in-8, 3º édition, 6 fr.

28-29, SECCHI (le Père), Les étalles, 2 vol. in-8, avec 62 fie, dans le texte et 17 pl. en poir et en coul, bors texte, 2º édit. 12 fr.

20. JOLY. L'homme avant les métaux, lo-8, 2º Adit, avec figures. 6 fc.

* 31. A. BAIN. La seience de l'éducation. 1 v. in-8. 3* édit. 6 fr. * 32-33, THURSTON (R.), Histoire des machines à vapeur,

précédé d'une introduction par M. Hinsen, 2 vol. in-8, avec 140 fle, dans le texte et 16 pl. hors texte, 2º édit. 34. HARTNANN (R.), Les peuples de l'Afrique (avec figures).

1 vol. in-8. 6 fr. 35. HERBERT SPENCER. Les bases de la morale évolution-6 fr.

niste, 1 vol. in-8, 2° édit. 36. HUXLEY, L'écrevisse, introduction à l'étude de la mologie, 1 vol. in-8, avec figures-6 fr.

37. DE ROBERTY. De la socialagie, 1 vol. in-8. * 38, ROOD. Théorie scientifique des couleurs, 1 vol. in-8

avec figures et une planche en couleurs hors texte. 39. DE SAPORTA et MARION, L'évolution du règne végétal (les cryptogames), 4 vol. in-8 avec figures,

6 fr.

40-14. CHARLTON BASTIAN, Le cervenu, organe de la pensée chez Phomme et chez les antmaux. 2 v, in-8, avec fig. 12 fr. 42, JAMES SULLY. Les Hustons, 1 vol. in-8 avec figures.

43. YOUNG, Le Soiest, 1 vol. in-8, avec figures.

44. De CANDOLLE, L'origine des plantes cultivées, 1 vol. in-8,

OUTPAGES SHE LE DOINT DE PARAPPRE

SIR JOHN LUBBOCK. Les abellies et les fourmis, 1 vol, in-8 avec figures et planches en couleur,

BOHANES, L'intelligence des animaux, 1 vol. in-8. CARTAILBAC (E.). La France préhistorique d'après les sépui-

PERRIER (Ed.). La philosophie zoologique jusqu'à Barwin. 1 vol. in-8, avec figures,

POUCHET (G.), Le sang. 1 vol. in-8, avec figures.

SEMPER, Les conditions d'existence des entmanx, 1 vol. in-8. avec figures.

RECENTES PUBLICATIONS

HISTORIQUES, PHILOSOPHIQUES ET SCHNTHIQUES

Qui ne se trouvent pas dans les Bibliothèques.

ALAUX. La religion progressive. (869, 4 vol. in:48. 2fr, 26 AUDIFIELT-PASQUIEE. Discourse devant its commission of AUDIFIELT-PASQUIEE. Discourse devant its commissions of reforgamission of Clarecte of des marchés. 2 fr. 50 BARM. Voy. East, pages 3, 9 et 20.
BARM. Voy. East, pages 3, 9 et 20.
BARM. Les marcyre into in three presents in:14.2 v ds. 3fr, 50 BARM. 2 ds. 3fr, pages 3, 9 et 20.
BARM. Albard. Service de la commission d

1862, 4 fort vol. in-8.

BELLECONIE (André de). Histoire universelle, prewidre perdé : Chronologie universelle, 4 vol. gr. in-8; decadeue portée : Histoire universelle, 18 vol. gr. in-8 (sera continué).

perre : Instere universelle, 18 vol. gr. us-s (sera continue).

Prix, les 22 volumes, 416 ft.; le tome XVIII, séparément, 7 ft.

BERTABLE (P.-A.). Intreduction à la recherche des causes

premières.—Be la méthode. Tome l''. 1 vol. in-18. 3 ft. 50

BLACKWELL (D' Elisabeth). Conveits aux parents, sur l'édu-

cation de leurs enfants au point de vue sexuel, 1 vol. in-18. 2 fr. BLANQUI. L'éternité par les autres. 1872. In-8, 1 fr. 30 BOREZ (I.). Nouveau système électorni, représentation proportionnette de la majorité et des minorités. 1870.

1 vol. in-18 de xviii-195 pages.

2 fr. 5g
BOUGIABADA. Le terswalt, son influence sur la senté (conferences faites aux souviers). 1803. 1 vol in-18. 2 fr. 5g
BOURINGO BLE, MONTE, L'homme et tess antamars, 1s-3. 5g
BOURINGE AU, (couis). Théorie des setences, plan de science intégrale, 2 vol. in-8. 1882.

BOURDET (Egg.). Principe at discrition positive, probable d'une pefine de N. Ch. Roux, 4 vol. in-18. 3 fr. 50 BOURDET (Egg.). Vocabulative des principaux termes de la philosophile positive. 1 vol. in-18 (1875). 3 fr. 50 BOUTROUX, he la contingence des lois de la nature.

In 8, 4876, in contingence des insis de la nature.

In 8, 4876, in contingence des insis de la nature.

BEOCHARD (V.). BE l'Erreur, 4 vol. in 8, 4879, in 876, in 876,

Presider daude: Le Langupe. 4 vol. 16-8, 1878. 8 fr. CLAVEL. La morate positive. 1873. 1 vol. in-18, 1877. 4 fr. CLOUD. L'enfaires du monde, simple histoire de l'homme des premières traps. 16-12. 4 fr. 4 fr. 1875. 4 fr. 18

CONTA. Théorie du fatulisme. 4 vol. in-18. 1877. 4 fr. CONTA. Introduction à la métuphysique. 4 vol. in-18. 3 fr. COQUEREL (Charles). Lettres d'un marin à sa famille. 1870. 4 vol. in-18.

histoire, beaux-arts). 1867. 1 vol. in-8. 5 ft

COQUEREL dis (Albanase). Fourquoi in Franco n'est-cite pas protestante 7 2º édition ln-8. 1 fr. COQUEREL dis (Albanase). En charité sans pour. In-8. 75. COQUEREL dis (Albanase). Ernague et therefe. In-8. 50. COQUEREL dis (Albanase). Ernague et therefe. In-8. 50.

Mgr l'évêque d'Oriéans. In-8.

CORBON. Le secret du peuple de Paris. 1 vol. in-8. 5 fr.
CORMENIN (sc)- TIMON. Pamphlets anciens et nouveaux.

Gouvernement de Leuis-Philippe, République, Second Empire.

t bean vol. in-8 cavalier. Saint-frampse, representee, occord a magere.

7 fr. 30
Conférences de la Porte-Saint-Martin pondant to atège
de Paria. Discours de MM. Desmarets et de Pressend.—
Coquerel ; sur les moyens de faire durer la République.— Le

de Paria. Discurs de RB. Desmarts et de Presseus.—
Coquerel: sur les moyens de faire deure la Républèque. Le Berquier: sur la Commune. — E. Brysier: sur la Commune. — E. Brysier: sur la Commune. — É. Grysier: sur la Commune. — E. Grysier: sur la Légion d'honneur, la-8, — 4 fr. 25
Sif G. CORKEWALL LEWIS, quette est la metiteurre forme de

gouvernement 7 1 vol. in-8.

3 ft, 50

ORTAMBERT (Louis). La religion du progrés. in-18. 3 ft, 50

OSTE (Adolphe). Brysteine sociate contre le pampérisme
(prix de 5,000 ft, an concuer Pérvire). 4 vol. in-8. 1882. 6 ft.

DENICOUNT (Lou). La nactice et la résultation à luis 2 ft. 50

(prix de 5,000 fr. su concours Pérvire). 1 vol. in-8: 1882. d fr. DANIGOURF (Léon). La pricrice et la république. lu-18. 2 fr. 50 DANOVER. Be l'exprit moderne, Esoi d'un nouveau discours sur la méthode. 1 vol. in-18.

AURILAC (Léonc). Bes motions de force et de mattère de l'accession de l'a

dans les setences de la nature. 1 vol. in-8, 1878. 5 fr.
DAYY. Les conventionnels de l'Eure : Bussi, Dursy, Liedet, à
travers l'histoire. 2 forts vol. in-8 (1876). 48 fr.

DELECTIVE. La psychologie comme science naturelle. 1 vol. in-8, 1876. 2 fr. 50
DELECTIVE. Instruction protique sur le magnétisme ani-

mai. 1883. 4 val. ior.12.

3 fr. 50
DESTREM(I.). Econdéportations su Consulai. 1 br. in-8. 4 fr. 50
DOLLFUS (Ch.). me in nature humaine. 1868, 1 v. in-8. 5 fr. 50
DOLLFUS (Ch.). Ectices philosophiques. in-18. 3 fr. 50
DOLLFUS (Ch.). Considerations sur l'intérire. Le monde

antique, 1872, 1 vel, in-8. 7 fr. 50 DOLLFUS (Gh.). L'âme dans les phénomènes de conscience 1 vol. in-18 (1876). 3 fr.

DUBOST (Antonia). Bes conditions de gouvernement en France. 1 vol. in-8 (1875).

DUMOST (Lion). Le sentiment du gracieux. 1 vol. in-8, 3 fr. DUMOST (Lion). Des causses du rire. 1 vol. in-8. 3 fr. DUMOST (Lion). Des causses du rire. 1 vol. in-8. 2 fr. DUFOTET, stamuel de l'étudiant magnétiseur. Nouvelle édi-

tion. 4858, 4 vol. in-8.

3 fr. 50
BPOTET, revisité computet de magnétique, cors en écus legons. 4879, 4° édition, 4 vol. in-8 de 634 pages. 8 fr.
BUPUT (Pau), hituates politiques, 4874, 4 v. in-8. 3 fr. 69
BUZLAJOUET. Trenté de Logique, 4889, 4 vol. in-8. 6 fr.

Etéments de setence sectate. Religion physique, sexuellest naturelle. 1 vol. in-18. 3* édit., 1877. 3 fr. 50 ÉLIPHAS LÉVI. Bagme et rituel de la naute magie, 1861, 2º édit., 2 vol. in-8, avec 24 fig. 18 Gr. ELIPHAS LEVI, Histoire de la magte. In-8, avec fiz. 49 fe. EUPHAS LEVI. La science des esprits. In 8. 7 fc. ÉLIPHAS LÉVI. Cief des grands mystères. In-8. EVANS (John). Les âges de la pterre. Grand in-8, avec 467 fig. days le texte. 15 fr. - Eu demicrellure. 18 fr. EVANS (John), L'Age du bayonze, Grand in-8, avec 550 figures dans le texte, broché, 45 fr. - En demi reliure, 18 fr. EVELLIN, Infini et quantité, Étude sur le concept de l'infini dans In philosophie et dans los scionces, 1 vol. in-8, FABRE (Joseph), Mistoire de la millosophie, Primière partie : Antiquité et moves àce. 1 vol. in-12, 1877. 3 fr. 50 FAU. Anniomie des formes du corps humain, à l'usaze des peintres et des sculpteurs, 1 vol. in-8 et atles de 25 planches. 2º édition. Prix. fir. noires. 29 fr.: fig. colorides. 35 fr. FAUCONNIER. La question sociale. in-18, 1878. 3 fr. 50 FAUCONNIER, Protection of libro Schonge, In-8. ment, 1 vol. in-8 (1881).

ARADOMNIER, Framewhere it in religion dans l'enseignement, l'vil, in-8 (1831).

75 c. PAUCONNER, L'eor et l'argent, essai sur la question mondlaire, l'br. in-8 (1881).

26. 50 FERRUS N.). La netence positive du bonhour. 1 v. in-18, 3 fr.

FERRIERE (Lim.), Les mpôteres, «seni d'històre religione», d'apolt

FERRITRE (Im.). Les spàress, casai d'histoire religiones, d'après le settonde des sériones naturelles 1 vvi. les-12. 4 fr. 30 fr. 12 fr. 13 fr. 14 fr. 15 fr

phonographiques, 4 hr. in-8. 50 c.
GASTINEAU. Ventature on exist. 4 vol. is-18, 5 ft.
GILLIOY (Alphs.). Exaden aur les religions et matitutions
comparées: 1 vol. in-12.
GOUET (Amédés). Sistaire nationale de France, d'après des
decements nouveaux.

Tome I. Geshib et Francks. — Tome II. Temps Hodaux. —
Tome III. Tiere dat. — Tome IV. Guerre des princes. — Tome V.
Rendissance. — Tome V. Reforne. — Tome VII. Guerre de
religion. (Sous pressr.) Prix de chaque vol. in-8.

5 fr.
GRAD (Christo). Etudees statistiques aux Tindustriet de
l'Alsnee. 2 vol. gr. in-8.

20 fr.
GCICHARU (V.). Kas liberté de prenser. in-18.

3 fr., 09

CULLAUVE (do Mésboy). Nouvean traité des sensations.

2 vil, in-8 (1876).

15 fr.

15

HERKEN, Lettres de France et d'Haute. 1871, 30-28. 3 Er. 30 HUXLEY, La phystographie, introduction à l'étude de la nature, imiduit et adapté par M. G. Lamy. 1 vol. in-8 avec figures dans le texte et 2 planches en couleurs.

ISSAURAT. Monuments portus de Pierre-Jean, observations, pensées. 1868, 1 vol. in-18.
3 fr. ISSAURAT. Les alarvaces d'an père de famille, sucitées par les faits et gestes de Mgr Bapambap, In-8.

ACOBY. Estudes sur la solution dans ses rapports'avec l'hérédité chez l'homme, 1 vol. gr. in-8 (1881). 4 û fr. 2020 f [201]. De présyritere phanétime. In-18. 3 fr. 50

JOYAU. Be l'invention dans les arts et dans les selences. 4 vol. la-8. 5 fr. RRANTZ (Emile). Essat sur l'enthétique de Bescartes, rapports de la diotrine cartésieune avec la littérature clissique du

person in security territorium consequent to the security of t

L4 LANDELLE (do). Alphabet phonetique. In-18. 2 fr. 55
LANGUIS. E-homme et la Révolution. 2 vol. in-18. 7 fr.
LA PERRE DE ROD. In. consanguinté et les criets de
Frierédité. 1 vol. fin-8.
LAUSSEM T. La sminac. Études méd. et vocisles. In-18. 3 fr. 6

LAUSSEDAT, La Smisse. Études méd. et rockiles. In-18. 3 fr. 50 LAVELEYE (Em. de). Be l'avenir des peuples catholiques. 4 brochure in-8. 24° dit. 1876. 25 c.

LÄVELEYE (Em. de). Lettres sur l'Italie (1878-1879). 1 vol. in-18. 3 fr. 50 LÄVELEYE (Em. de). L'Afrique centrale. 1 vol. in-12. 3 fr.

LAVERGNE (Bernird). E'nitramontanisme et l'État. 1 vol. io-8 (1875). 4 fr. 50 LE BERQUIER. Le barrean moderne. 1871, in-18. 3 fr. 50

LEDRU (Alphonie). Organisation, attributions et responsabilité des conveils de surreillance des sociétés en commandite par actions. Graud in-8 (1876). 3 fr. 50 LEDRU (Alphone). Des mublicatus et des sociétés yecti-

LEGRU (Alphono). Des publicains et des Sociétés vectiguitennes. 1 vol. grand in-8 (1876). 3 fr. LEDRU-ROLLIN. Discours politiques et écrits divers. 2 vol. in-8 cavaisr (1879). 12 fr.

LEHER (Julies), Bossier des Jésultes et des libertés de l'Église gailleane, 4 vol. in-48 (1877). 3 fr. 50 LIARD. Des définitions géométriques et des définitions

empiriques, 5 vol. in-8. 3 fr. 50 LHTRE, Conservation, révolution et positivisme. 1 vol. in-12, 2° édition (1879). LHTRE De rétablissement de la trol-tême république.

1 vol. gr. in-8 (1881). 9 fr.

LUBBOCK (sir John). E-homme préhistorique, suiti d'une
Description comparée des mours des saurages molernes,
528 figures interessées dans le Lya. 1870. 2 d'alition, unive

526 figures intercealdes dans le texte. 1876. 2* diftion, suivie d'une conférence de 14. P. Buoca sur les Troglodytes de la Verère, 1 boss vol. in-8, broché.

15 fr.
Brilié on demi-surroguin avec perfs.

48 fr.

LUBROCK (sir John). Les origines de la civilisation, étal primilif de l'homme et meurs des surages modernes, 1877. 4 vol. gr. in-8 avec figures et planches hors texte. Traduit de l'anglais por M. Ed Bassaga. 2º édition, 1877. 45 fr.

Helië en demi-marroquin avec nerfs. 18 fr.
MAGY. De la selence et de la nature. In-8. 6 ir.
MAURICE. (Fernand). La politique extérienre de la France.

1 vol. in-12. 3 fr. 50 MENIÈRE. Cteéron médectn. 1 vol. in-18. 4 fr. 50 MENIÈRE. Les consultations de madame de Sévigné, étude médico-litéraire. 5683, 4 vol. m-5. 3 fr. MENIER. Asémoires et aphorismes, suivi des procédes g. 6 fr. MCGLAUT (N.). he transgination. 4 vol. la-8. MILSAND. Les études classiques èt l'esseignments per principal de l'esseignments per principal de l'esseignments per principal de l'esseignments per per l'esseignments per l'esse per l'esseignments per l'esse per l'esseignments pe

MILSAND. Les études classiques et l'enseignement public. 1873, 4 vol. in-18.

MILSAND. Le code et la liberté. 1805, is-8.

2 fr.

NORIN (Wiron). Be la séparation du temporel et du aptrituel. 1866, in-8.

MORIN, Magnetisme et setences occultes. In-8. 6 fr. MORIN (Prédérie). Politique et phitosophie. In-18. 3 fr. 50 MUNAREY. Le médecin des vittes et des campagnes. 4* édition, 1802, 1 vol. grand in-18. MOLEN (D.). En critique de Kant et la métaphysique

A'F. SW NOLEN (D.). En critique de Kant et la métaphysique de Leibnis. 1 vol. is-8 (1875). 6 fr. NOURRISSON. Essai sur la philosophie de Bosauet. 1 vol. is-8. 6 fr. August 1 vol. is-8. 6 fr. 6 fr. NOURRISSON. Essai sur la philosophie de Bosauet. 1 vol. is-8. 6 fr. 6 fr.

in-8.

OGER. Les Bonaparte et les frontières de la France, In-18. 50 c.

OGER. La République. 1871, brochure in-8. 50 c.

OLECHNOWICZ. Bistoire de la civilisation de Phumanité,

OLEE-IROWNEE. Histoire de la civilisation de Phamanite, d'après la méthode Brahmanique, 4 vol. in-12, 3 fr. 56 OLLE-LAPRUNE. La philosophie de Malebranche, 2 vol. in-8. 16 fr.

PARIS (comte de). Les associations ouvrières en Angieterre (trades-uniont), 1869, 1 vol. gr. is-8. 2 fr. 50 Edition sur pap. de Ginie i Botché, 12 fr.; rel. de luxe, 20 fr. PELLETAN (Engine). En naissance d'une vitte (Roysu), 1 vel. in-15.

PENJON. Berketey, sa vie et ses ouvres. In-8, 1878. 7 fr. 50
PEREZ (Bernard). L'éducation dès le berecau. In-8. 5 fr.
PEREZ (Bernard). La psychologie de l'enfant (les treis premières années). 2º édition enlièrement refondur-4 vol. in-42.

3 fr. 50
PERIZ (Bernard), Thierry Tiedmann. — Mes deux chats.
4 brochure in-12.
PETROZ (P.), L'art et la critique en France étosis 1822.

PETROZ (P.). L'art et la critique en France depais 1822. 1 vol. in-18, 1875. DIETREMENT. Le cheval dans les temps historiques et préhistoriques. 1 vol. in-8. (Sous prece.)

POEV, Le positisisme, 1 feet vol. in-42 (1876). 45:.00 POEV, 31 Estiré et Auguste Comite. 1 vol. in-48. 3 fr. 30 POULLET, Ess campagne de l'Est (1870-1874). 4 vol. in-8 ave 2 cortes, et pièces jouisiessives, 1879. 4 EAMBERT (E.) et P. ROBLETT. Les obseans dans la nature.

description pittercapue des oiseaux utilirs. 3 vol. in-feito centennt chonon 20 chrestolitheurphiles, 6 gravurers aur bais hers texte, es de nombreuses gravures dans le texte. Chaque velume, dans un carton, 40 fr.; reliè, avez fers spéciaux. 50 fr. EEGAET (Guildume). Anntenate des formes du chevat, is l'accorde so contros el des soutieurs. 6 chaeches en chromo-

hubographie, publices sens la direction de Félix Régamey, avec texte par le D' Kunsy.

8 fr.
RYMOND (William). Risstoire de l'art. 1874, 1 vol. in-8. 5 fr.

RIBOT (Paul). Matérialisme et spiritualisme, 1373, in-8, 6 fr. SALETTA. Principes de logique positive. In-8. 3 fr. 50 SECIETAN. Philosophie de la theréé, l'histoire, l'idér. 3º déliss, 1879, 2 vel. 10-8.
SIEOFRIEO (Jules). Le mateère, son histoire, son causes, son remètes. vol. grand in-18. 3º délitoi (1879). 2 fr. 50 SIEREROIS. Autopate de l'Ause. l'écutité du matérialisme et du vez spiritualissen. 2º déli. 1873, 1 vol. 16-18. 2 fr. 50 vezi spiritualissen. 2º déli. 1873, 1 vol. 16-18.

SIÉREBOIS. Le morate feuillée dans ses fondements. Essai d'anterspodicée. 1867, 1 vol. in-8.

OREL (ALBERT). Le traité de Paris du 20 novembre 1925. 1873, 1 vol. in-8.

4 fr. 50

TENOT (Eugène). Paris et ses fortifications, 1870-1880, t vel. is-8. 5 fr. TENOT (Eugène). La frontière (1870-1881), 1 fort vel. grand is-8 (1882). 8 fr.

He-6 (1882). Sir. TSULIS, La felle et la loi. 1867, 2° tdit., 1 vel. in-8. 3 fr. TSULIS, La manie raisonneste du docteur Campagne, 1879, broch. in-8 de 132 pages.

TIBERGHEN. Les commandements de l'humanité. 1972. 1 vol. in-18. TIBERGHEN, Ensetgnement et philosophio. In-18. 4 fr. TIBERGHEN, La setteme de l'imme. 1 v. in-12, 3° dil. 1879. 6 fr. TIBERGHEN, L'étiments de morale unity. 1 v. in-12, 1879. 2 fr.

THERGHEZ, Elements de morate univ. 1 v. in-12,1879. 2 fr. TISSANDER. Etndes de Triécuticée. 1869, in-8 de 270 p. 4 fr. TISSOT. Frincipes de morate, in-8. 6 fr. TISSOT, Voy. KANT, page 3.

TISSOY (I.), Essai de philosophie naturelle, tome l. 4 vol. 12 fr. VACHEROT. La science et la métaphysique. 3 vol. in-18. 10 fr. 50

VACHEROT. Voyes pages 7 et 9.

VAN DER REST. Pinton et Aristote, In-8, 1876. 10 fr.

VERA. Strauss et l'anctenne et la meuveile fei, In-8, 6 fr.

VERA. Cavour et l'Église libre dans l'État libre, 1874, In-8. 3 fr. 50 m.

VERA. L'Hegelianisme et la philosophie. In-18. 3 fr. 50 VERA. Médanges philosophiques. 1 vol. in-8. 1852. 5 fr. VERA. Pidandes, Aristotelis et Hegelii de medio termino dectrina, 1 vol. in-8. 1835. in fr. 50 VERA. Pidadedicia à la philosophie de Hegel. 1 vol. in-8. 1845.

2° édition. 6 fr. 59
VERNIAL. Origine de l'homme, d'après les lois de l'évolution
naturelle, 1 vol. in-8. 3 fr.

naturelle, 1 vol. in-8. 3 fr.
VILLIAUMÉ, La politique moiterne, 1873, in-8. 6 fr.
VOITURON (P.), Le libéralisme et les idées religiouses

vol. 10-12. Afr.
WEBER. Misteire de la philos. curop. In-8, 2*édil. 10 fr.
YUNG (Eostra). Henri EV, écrivain. 1 vol. in-8, 1855, 5 fr.
ARBOROWSE. L'Anthonylant. on hitologe.

ZABOROWSKI. L'Anthropotogie, son histoire, sa place, ses résultats. 1 brochure in-8, 1882. 1 fr. 25

LES ACTES DU GOUVERNEMENT

DE LA

DÉFENSE NATIONALE

(DU 4 SEPTEMBRE 1870 AU 8 PÉVRIER 1871)

ENQUÊTE PARLEMENTAIRE PARTE PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE

PIÈCES SITEMESS — SÉPONTIONS DES TIMORES DESCRIPTIONES

PIÈCES SITEMESS — SÉPONTIONS DES TIMORES — PIÈCES DISTRIBUTIVES

7 forts volumes in 4. — Chaque volume séparément 16 fr. L'ouvrage complet en 7 volumes : 112 fr.

Gette éditien populaire réunit, en sept volumes avec une Table analytique par volume, tous les documents distribués à l'Assemblé nationale. — Una Table générale et nominative termine le 7º volume.

Rapports sur les actes du Gouvernement de la Défense

E. BERRECHER, ... Trefouse sorts be Gony, do la Défense net, la la. SAINT-MARC GIRARDIN. - La civate du second Empire, 18-4. Pérces (untidentfues du resport de M. Saint-More Girargin, 1 vol. in-A. BE SUGNY. -- Marseille seen le Gouv. de la Deleuse nat. to-4. BE SUGNY. -- Lyon sous le Gouv. de la Deleuse nat. In-5. DARU. - La pelitique de Gouy, de la Défense sai, à Paris. Io-A. CHAPKE. - Le Geur, de la Defresa à Parisan priat de raemilitaire. In-CHAPER. - Proces-verbaux des stances de Goev, de la Défeate sat. In-4. BOREAU-LAJANADIE, - L'exparust Morren, In-4. BE LA BORDERIE, - Le cerro de Crede et l'eruse de Bretagne, le DE LA SICOTIÈRE. - L'affaire de Perez. In-4. DE LA SICOTIERE. - L'Algérie sont le Gouvernement de la Défense R vel E vol. 19-4. DE RAINNEVILLE, Artes diplomatiques du Geor, de la Défense nat EALLIS, Les nostes et les télécraphes nondant le sugres, 4 val. inté. PERROT. La Gouvernement de la Défence nationale su province 2 vol. in-4, 25 BOREAU-LAZANADIE, Ramourt war les actes de la DéMontion du nement de la Delleuse nationale à Turus et à Bordesux, 1 vol. in 4. Demont de la Déleuse nationale à Terre et Dépliches tilégraphiques officielles, 2 vol. in-4. Procés-prébaux de la Compoune, 5 vol. in-1. 3 fr. 10 Table ofnfrale et analytique des déparitiese des téunies, 4 vol. in-4.

RNOUÉTE PABLEMENTAIRE

L'INSURRECTION DU 18 MARS

4" RAPPORTS. — 2" DÉPOSITIONS de MM. Thiers, mortebul Mec-Mahas, géofeal Trechs, J. Perry, Ernest Ficard. J. Perry, gréchel Le Flé, ginéral Visor, colonal Lambert, colonal Gilliert, ginéral Appart, Florest, géofrei Gresse, sanical Salava Scheicher, annial Pattana, colonal Langhéer, ct. — 3" PEGES JOSTIFICATION.

i vol. grand in-i*. - Prix : 16 fr.

COLLECTION ELZÉVIRIENNE

MAZZINI. Lettres de Joseph Mazzini à Daniel Stern (1862-1872), avec une lettre autographiée. 3 fr. 50 MAX MULLER, Amour attemand, traduit de l'allemand, 1 vol.

MAX MULLER, Amour attenuand, traduit de l'allemand. 1 vol. in-18. 3 fr. 50 CORLIEU (le D'). La mort des rois de France, depsis Fran-

çois (** jusqu'à la Révolution française, études médicales et historiques, 1 vol. in-18. 3 fr. 50 NOEL (E.). Mémoires d'un imbécite, précédé d'une préface

NOEL (E.). Mémoires d'un inshécite, précédé d'une préface de N. Littré. 1 vol. in-18, 3° édition (1879). 3 fr. 50 PELLETAN (Eug.). Jarousseau, le Pasteur du désert. 1 vol. in-18 (1877). Couronné par l'Académie française. 6° édit, 3 fr. 50

PELLETAN (Eng.). Ettisée, vojage d'un homme à la recherche de tui-même. 1 vol. in-18 (1877). 3 fr. 50

ÉTUDES CONTEMPORAINES

BOUILLET (Ad.), Les bourgeois gentiishommes. — L'armée 4'Henri V. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

- Types nonveaux et inédits. 1 vol. in-18. 2 fr. 50 - L'arrière-ban de l'ordre morat. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

YALMONT (V.). E-espton pressten, roman anglais, troduit per M. J. Dennisay, 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BOURLOTON (Edg.) et ROBERT (Edmond). Le Commune et ses téées à travers l'histoire, 1 voi. in-18. 3 fr. 50

CHASSERIAU (Jean). Du principe autoritaire et du principe rationnel, 1873, 1 vol. in-18, 3 fr. 50

etpe rationnet. 1873. 1 vol. in-18. 3 fr. 50 ROBERT (Edmond). Los stomestiques. In-18 (1875). 3 fr. 50

LOURDAU. Le sénat et la magistrature dans la démocratic française. 1 vol. in-18 (1879). 2 fr. 50 FIAUX, La femme, le mariage et le divorce, étude de

totiologie et de physiologie. 4 vol. in-18. 3 fr. 50

PARIS (le colond). Le fen à Parts et en Amérique. 1 vol. in-18. 3 3.58

DURRIEUX. Bu divorce et de la séparation de corps. depuis leur origine jusqu'é nos jeurs, suivi d'un projet de loi sur la séparation de corps. 1 vol. in-18.

OEUVRES COMPLÈTES

EDGAR QUINET

Chaque ouvrage se pend séparément :

Edition in-8, le vol... 6 fr. | Édition in-12, le vol. 3 fr. 50

Ĺ	— Génie des Religions. — De l'ori- gine des dieux. (Nouvelle édition.) II. — Les Jénnies. — L'Ultramonta-	* V Marnis de Saisco-Aldagondo
	gise des dieux. (Neuvollo édition.)	Philosophia de l'Instaire de Fran
۰	II. — Les Hessites. — L'Ultramonta- nisme. — Introduction à la Philose-	
	phie-dell'insolve-dell'illumanité. (Nou-	Italie.
	velle óditku, avec práfaca isádite.)	VII Ashavirus Les Tables
•	III Le Christianismo et la Réve-	* VIII Prométhée, - Les Escie-
	lution française. Examon de la Vie	
	de Jone-Christ, per Stratos	* X Histoire de mas idées.

	Viennent de paraître :		
٠	Correspondance. Lettres k sa mère. 2 vol. in-18 Les mémes, 2 vol. in-8		
•	La révolution. 3 vol. in-18	10	54
٠	La campagne de 1815, i vol. in-18	3	50
,	Merlin l'enchanteur, avec une préface nouvelle, commentaires, 2 vol. in-18		fr.
	La création. 2 vol. in-18	7	fr
	L'esprit nouveau, i vol. in-18	3 fr.	. 54
	La république. 1 vol. in-18	3 fr.	. 54
	Le siège de Paris. 1 vol. in-18,	3 fr.	. 54
	Le tivre de l'exité. — Le Panthéon, i vel. in-18.	3 fr.	. 54
	La Grèce moderne. — De l'Histoire de la po Épopées françaises, inédites du XII' siècle. I v		

BIBLIOTHÈQUE UTILE

Le vol. de 190 pages, broché, 60 centimes.

Cart. à l'angl. ou cart. doré, i fr.

Le titre de cette coltretion est justifié par les services qu'elle rend clasque jour et la part pour laquelle elle contribue à l'instruction ; populaire.

Les nous dont sor volumes cont signés lui donneut d'ailleurs sus sustraité suffissione pour que persone nu cédeajne ses enseignements. Elle embrasse l'Asiatre, la philosophie, le d'avit, let sistence, (Técnomie philosophie et les aris, civical-aire; qu'étà inclui tostat principal de la companie del la companie de la companie del la companie de la companie de

i. — Morand, Introd. à l'étuée des Sciences physiques, 2º édit,

Cruvellhier. Hygiéne générale. 6° édition.
 III. — Corbon. De l'enseignement professionnel. 2° édition.

IV. — E. Pichat. L'Art et les Artistes en France. 3º édition.

V. — Buches. Les Néroyagiens. 3º édition.

V. — Bueben, Les Mcrovingiens.
 VI. — Bueben, Les Carlovingiens.

* VII. — F. Storin. La France au moyen âge. 3* édition. VIII. — Bastide. Luttes religiouses des première siècles. A* dd.

Bastide. Les guerres de la Réforme. A* édition.
 E. Pettetan. Décadence de la monarchie française. A* éd.
 XI. — E. Brethler. Histoire de la Terre. A* édition.

XI. — L. Brothler, Histoire de la Terre, 4º édition. XII. — Sanson, Principaux faits de la chimie, 3º édition. XIII. — Turek, Médecine populaire, 4º édition.

XIII. — Tueck. Médecine populaire. 4º édition.
XIV. — Morin. Résumé papulaire du Code civil. 2º édition.
* XV. — Zaborowski. L'homme probistorique. 2º édition.

XVI. — A. Ott. L'inde et le Chine. 2º édition, * XVII. — Catatan, Notions d'Astronomie, 2º édition,

XVII. — Catatan, Notions d'Astronomie, 2º édition
 XVIII. — Cristal, Les Délassements du travail.

XIX. — Victor Mennier. Philosophic zoologique.
 XX. — G. Jourdan. La justice criminelle en France. 2* édition.
 XXI. — Ch. Relland. Ristoire de la massea d'Auriche. 3* édit.
 XXII. — E. Despois. Révolution d'Angleterre. 2* édition.

* XXII. — E. Despots. Révolution d'Angleterre. 2º édition. XXIII. — B. Gastinean, Génie de la Science et de l'Industrie. XXIV. — E. Lenevenx. Le Budget du foyer. Economie domestique.

AAIV. — H. Lenevenx, Lo Buiggt du loyer, Konomie domessique.

* XXV. L. Combies. La Gréce ancieune.

* XXVI. — Fréd. Lock. Histoire de la Restauration. 2º édition,
XXVII. — E. Brechter: Histoire populaire de la philosophie.
XXVII. — E. Margolfé, Les Phésomènes de la mer. 3º édition.

XXIX. — E. Collas. Histoire de l'Empire ottoman. 2º édition.

* XXX. — Enreber. Les Phénomènes de l'atmosphère. 3º édit.

XXXI. — E. Haymond. L'Expagne et le Portugal. 2º édition.

XXXII. — E. Weigner, Novil. Voltaire et Rousseau. 2º édition.

XXXIII. — A. Gts. L'Asie occidentale et l'Egypte.

XXXIV. — Ch. Richard. Origine et fin dez Mondes, 3º édition.

XXXV. — Enfantin. La Vie éternelle. 2º édition.

XXXVI. — L. Brothler. Constriet sur la mézanique. 2º édit.
 XXXVII. — Alfred Doncaud. flutoire de la marine française.
 XXXVIII. — Fréd. Lack, Jeans d'Arc.

 XXXIX. — Carnot. Révolution françoise. — Période de création (1789-1792).

* XL. — Carmet. Révolution françaire. — Périste de conservation (1792-1801). XLI. — Suprepor di Mangallé, Télepropa di Nicrospania.

XI.I. — Zurehor et Margolfé, Télescope et Nicroscope.

* XI.II. — Bierzy, Torrents, Fleuves et Canaux de la France.

XLIII. — P. Secchi, Wolf, Briot of Betaunay. Le Solell, les Étoiles et les Comètes.
 XLIV. — Stantey Jevons, L'Économie politique, trad. de

Tangleis per H. Graver.

XLV. — Em. Pervière. Le Barwinisme. 2º édit.

XLVI. — II. Leneveux. Paris municipal.

XIVII. — Bottlot. Les Entretions de Fontenetle sur la pluralité des mendes, mis au courant de la science.

* XLVIII. — E. Ecvort. Histoire de Louis-Philippe,

* XLIX. — Gelkie. Géographie physique, trad. de l'anglais par
H. Graves

I. — Zaberewski, L'erigine du langage, 2° édition,
 II. — H. Bierny, Les colonies anglaises,

* Lill. — Athers Léxy. Histoire de l'air.
* Lill. — Geskie. La Géologie (avec figures).
LIV. — Zaboroviski. Les Nigrelions des animmex et le Pigeon vevocesse.

veyageur.
LV. — F. Paulhan. La Physiologie d'esprit (avec figures).
LVI. — Zureher et Margotté. Les Phénomènes odestes.
LVII. — Girard de Riatte. Les peudes de l'Afrique et de l'Amé-

rique.

LVIII. — Jneques Herttion. La Statistique humaine de la France (naissance, maringe, mort).

* LIX. — Paul Gaffarel. La Défense nationale en 1792. LX. — Herbert Spencer. De l'éducation.

LXII. — Jules Barni, Najolôta IV.

* LXII. — Buxley, Pressières notions sur les sciences.

* LXIII. — P. Hondels, L'Europe contemporaine (1789-1879).

* LXIV. — Grove. Continents et Oceans (avec figures).

LXV. — Jonan. Les lles du Pacifique (avec 4 carte).

LXVI. — Robinet. La Paniscophic positive.

LXVII. — Reparel. L'homme ret-il hire?

LXVIII. — Zaborowski. Les grands singes. LXIX. — Botte. Le journel.

LXX. — Girard de Binile. Les peuples de l'Asie et de l'Europe.

LXXI. — Bonceud. Histoire contemporaine de la Prusse.

LXXII. — Dufour. Petit dictionnaire des fideifications.

LXXIII. — Henneguy. Histoire contemporaine de l'Italia.

LXXIV. — Language. Le travell manuel en France.

LXXIV. — Lenexeux. Le traveil manuel en France. LXXV. — Jouan. Le chasse et la plohe des animux marins. LXXVI. — Regnard. Histoire contemperaine de l'Angleterre.

LXXVII. - Bount. Histoire de l'enu (avec figures). LXXVIII. - Jourdy. Le patrictisme à l'école.

CATALOGUE

DE LA BIBLIOTHÈQUE UTILE

PAR ORDRE DES MATIÈRES

I. - HISTOIRE DE FRANCE. Décadonce de la monanchie

Les Mérovingiens, par Bucnez, l ancien président de l'Assemblée constituante. teur. At édition.

Les Carlovingiens, par Bucurz, ancien président de l'Assemblée cons-

tituante. Les inties religiouses des promters sièctes, par J. Bastine, ancien

ministre des affaires étraugères, 4º édition. Les guerres de la réforme, par

J. BASTIDE, ancien ministre des affures Strangeres, 4º Adition. La France au moven âge, par

F. Morax, ancien professeur de l'Univarsité. Jeanne d'Are, par Fréd. Lock.

française, par Eug, PELLETAN, séna-

La Révolution française, par CARNOT, génateur (2 volumes). La défense nationale en 1791. par P. GAFFARD, professeur à la Faculté

des lettres de Dijon-Napotéon per, par Jules BARNI, niembre de l'Assemblée nationale.

Distaire de la restauration, per Fréd. Lock. 3º édition. Histoire de la marine francutee, nor Alfr. Denzaue, professeur &

l'Ecole navale. 2º édition. Histoire de Louis-Philippe, par Edgar Zevony, haspecteur de l'Académie de Paris, 2º édition.

II. --- PAYS ÉTRANGERS. L'Espagne et le Portugal, per Distotre de la matson d'Autri-E. RAYMOND, 2º édition. ebe, per Ch. ROLLAND, 2º édition, Histoire de l'empire ottoman, L'Europe contemporaine (1789par L. Contas. 2º ddition. 1879), par P. Boxposs, professor d'his-La Grèce anetenne, par L. Contoire au lucée d'Orléans.

ses, conseiller municipal de Paris. 2º édition. L'Aute accidentate et l'Egypte.

par A. Oyr. 9º Addison. L'Inde et la Chine, par A. Ott. 2º édition.

Les révolutions d'Angleterre, par Eug. DESPOSS, ancien professeur de l'Université, 3º édition,

Histoire contemporaine de la Prince, for Alfr. DONKARD, 4 vol. Bistoire contemporaine de PRIMITE, par Félix HENNEGUY, 4 vol. Histoire contemporaine de l'Angleterre, DET A. RESNARD.

III. - GÉOGRAPHIE. - COSMOGRAPHIE.

Torrents, Seuves et ennoux de l'Amérique, par Giband de Rialle. In Prance, par H. Barner, ancien Les peuples de l'Asie et de élève de l'Ecole noistechnique. t'Europe, par le même. Les colonies anglaises, par le Notions d'astronamie per L. CA-

TALAN, professour à l'Université de mime. Géauranhie physique, per Crure. Likes At Addition rofessour à l'Université d'Edimbourg Les entrottens de Fontenelle (avec figures). sur la pluratité des mondes, mis

Continents et océans, par Grove; au courant de la science par Bonlow. membre de la Société royale de géogra-Le soleil et les étolles, par phie de Londres (avec figures). MM. le P. SECCHI, BRIOT, WOLF of Les ites du pacifique, par le capi-DELAUNAY, 2º ôdition.

taine de vaisseau Jouan (avec 1 carte). Les obénomènes céleptes, par Les peuples de l'Afrique et de ZUNCHER et MARGOLLE.

IV. — PHILOSOPHIE.

La vie éternette, par ESTANDS. | L'Origine du langage, par L. Za-2º édition. Voltuire et Rousseau, par Eug. Physiologie de l'esprit, par PAUL-Nort. 3º édition. Histoire populaire de la philo-

HAN (avee figures). L'Homme est-Il libre? par sophie, par L. Baorusea, 3º édition. REMARD. La philosophie zoologique, pir La philosophie positive, pir le Victor Manyura 94 Addison docteur Rosmur, 2º édition.

v. - SCIENCES.

3º édition.

Le génie de la science et de Médecine populaire, par le dotteur Truck. 4º édition. l'industrie, par B. GASTINEAU. Télescope et Microscope, par Les phénomènes de la mor, par ZUNCHER et MARGOLLE. E. Mangeaug, 54 Addison. Les phénomènes de l'otmos-Origines et fin des mondes, our Ch. Buchard, 3º édition. L'homme préhistorique, par

phère, par Zuncuen, antien élève de l'Ecole polytechnique, A' édition, Histoire de Pair, par Albert Lévi. L. Zabonowski, 2° edition, ancien élève de l'Ecole polytechnique, physicien titulaire à l'observatoire de Montsouris (avec figures). Mistoire de l'eau, par Bouant, agrópi de l'Université (avec figures). Introduction à l'étude des

sciences physiques, par Morano, 5º édition. Hygiène générale, par le dotteur L. Cauvettman, 6º édition. Causeries sur la mécanique, par Snormen, 2ª édition. Illistoire de la terre, par le même. 5º édition. Principaux faits de la chimie. ner Sameov professions & PRoofe vitti-

Géologie, par GEIKIE; traduit de l'angleis par II. Graves, avec 47 figures dans le texte te pigeon voyageur, par Zabikowski. Premières notions sur les sciences, par Th. HCXLEY, membre de la becieté royale de Londres, Petit Dictionnaire des faist-Seations, avec movent faciles your les reconnaître, par Durous, La chasse of to nécho des antmanx martne, per le capitaine de

Les grands singes, par le même,

Le darwinisme, par E. FERRIÈRE.

rinaire d'Alfort, 5° édition.

De l'éducation, par HERRERT SPENCES. La statistique humaine de la Proper Day Josephs Resyntant Be Penselsnewent profession. met, par Conton, sénateur. 3º édition. Les délassements du travall, par Maurice Cassval. 2º édition. Le budget du foyer, par II, LEXEvzux, ano, conseiller municipal de Paris-Parte municioni, ses services publies et ses remources financières, par le même.

VI. - ENSEIGNEMENT. - ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

vaisseau Jouan.

ges Renand. .

Histoire du travail suanuel en France, par le même, Librt of les artistes en France. nar Laurent Pichar, sénateur, & édit, Economic politique, par STARLET

Javons, professeur à l'University College de Londres: traduit de l'anglais sor H. Gravez, incénieur, 3º édition, La philosophie positive, per le decteur Resuxer, 2º édit on. L'homme est-Il libre y par Geor-

VII. - DROFT.

REVUE

(Berne des cours littéraires) 3º série.) Directeur : M. Eug. YUNG.

Politique et Littéraire Scientifique (Revue des cours scientifiques, 3º série.)

Directeur : H. Ch. RICHET.

REVUE

REVUE POLITIQUE ET LITTÉRAIRE

En 1871, sprès la guerre, la Revue des cours littéraires. agrandissant son cadre, est devenue la Revue politique et littéraire. Au lendemain de nos décastres, elle avait cru de son devoir de traiter avec iodépendance et largeur toutes les questions d'întérêt public, sons diminuer cependant la part faite jusqu'alors à la littérature, à la philosophie, à l'histoire et à l'érudition, Le nombre de colonnes de chaque livraison fut alors élevé de

Dennis le 197 iunylor (SSI, des raisons acologues nous ant décidé à agrandie ancore la format de la forme, et chaque livroisen contient maintenant 6à colonnes de texte. Ce supplément est consacré à la littérature d'imprination qui répondait à un besoin souvent exectoré cor non lecteurs, et c'est surtout avec la nouvelle. ce cente charmant et délicat, que nous cherchens à lutter contre les tendances de plus en plus volgaires auxenelles se laisse aller. sans trop y premire garde, le godt contemporain.

Chacun des numéros, paraissant le samedi, contient : Un article politique, où sont appréclés, à un point de vue plus cénéral que ne peuvent le faire les journaux quotidiens, les faits qui se produisent dans la politique intérieure de la

France, discussions parlementaires, etc. Une Converse littéraire où sont annoncés, analysés et jugés les ouvrages récemment parus : livres, brochures, pièces de théâtre importantes, etc.; une Neuvelle et des articles géogra-

phiques, historiques, etc.

Parmi les collaborateurs nous citerons : Articles politiones, - MM, de Pressensé, Ch. Bigot, Anat. Dunover, Anatole Leroy-Beautieu, J. Reinach, Clamageran, A. Astroc. Diplometic et noue étennoue - N.M. Van don Bare, C. de

Variguy, Albert Sorel, Reynsld, Léo Quesnel, Louis Leger, Jezierski, Joseph Reinneh, Georges Lyon.

Philosophie, - MM. Jaget, Caro, Ch. Lévêque, Véra, Th. Ribet, E. Boutroux, Noten, Huxley, Morale, - NH, Ad. Franck; Laboulave, Legouvé, Bluntschli,

Philologie et archiologie. - NN, Max Müller, Eurène Benoist. L. Havet, E. Bitter, Massero, George Smith, Littlerature ancienne. - MM, Egger, Havet, George Perrot, Gaston

Boissier, Geffroy, Littérature tenucaire. MM. Co. Nisard, Lenient, Rersier, Gide). Jules Clarotie, Paul Albert, H. Lemyltre,

Littérature étranaire. - MM. Némères, Büchner, P. Stanfer, Arybie Barine.

Histoire. - MM. Alf. Moury, Littré, Alf. Rambond, G. Monod. Géographie, Economie politique. - MM, Levasseur, Bimly. Vidal-Lablache, Gaidez, Debidour, Alglave. Instruction publique. - Madame C. Coignet, MN, Buisson, Em.

Bear-saire. Broad-arts, - Mil. Gebhart, Justi, Schnaase, Vischer, Ch. Rivot. Loon Pillaut, Arthur Baignières,

Critique littéraire. - MM. Maxime Gaucher. Paul Albert.

Notes at impressions, - MM, Louis Ulbach, Pierre et Jean, Persome, X *** Nonvelle et rossuus. - MM. Gustave Flaubert, Jules de Glouvet,

Abraham Dreyfus, Ludovic Haldvy, Francisque Sercey, Tourguenetf. Arthur Baignières, Quatrelles, P. Chalon, Ainsi la Revne nolitique embrasse tous les suiets. Elle consacre à chacun une pluce proportionnée à son importance.

Elle est, pour ainsi dire, une image vivante, animée et fidèle REVUE SCIENTIFIQUE

de tout le mouvement contemporain.

Mettre la science à la portée de tous les gens éclairés sans l'abaisser ni la fausser, et, pour cela, exposer les grandes découvertes et les grandes théories scientifiques par lours auteurs mêmes ;

Suivre le mouvement des idées philosophiques dans le monde savant de tous les naves

Tol est le double but une la fleuve grientifique nouveuit depuis près de vinct ans avec un sucrès qui l'a placée au presider rang des publications scientifiques d'Europe et d'Amérique. Pour realiser or programme, elle devait s'adresser d'abord aux Facultés françaises et aux Universités étrangères qu'

comptent dans leur sein presque tous les hommes de science éminents. Mais, depuis douze années déjà, elle a élargi son cadre ann d'y faire entrer de nouvelles matières, En laissant toujours la première place à l'enseignement supérieur proprement dit, la Resus scientifique ne se restreint plus désormais aux leçons et aux conférences. Elle noursuit

tous les développements de la «cience sur le terrain économique, industriel, militaire et politique, Comme la Revue politique et littéraire, la Revue scientifone a élorgi son cadre desuis le 1° janver 1881, en présence de la nécessité de donner une plus large place à chagune des sciences

an porticulier. Permi les collaborateurs nous citerons : Astronomie, metéorologie. - MN. Faye, Baffour-Stewart, Janssen, Nurmann Lockyer, Yogel, Laussedat, Thomson, Rayet,

Briot, A. Herschel, Callandreau, Trépied, etc., Physique. - MM, Belmholts, Tynnell, Dessins, Mascart, Carpenter, Gladetone, Fernet, Bertin, Antoine, Breguet, Lippmonn. Chinese. - MM. Wurtz, Berthelot, H. Sainte-Claire Deville, Pas-

teur, Grimaux, Jungfleisch, Odling, Dumos, Troost Pelirot. Cahours, Friedel, Frankland. Géologie, - MM. Hébert, Bleicher, Fouqué, Gaudry, Ramsay, Sterry-Hunt, Conteienn, Zittel, Wallace, Lory, Lyell, Daubrec, Vélain.

Zoologie. - MM. Agassiz, Darwin, Baeckel, Milne Edwards, Perrier, P. Bert, Van Beneden, Lacaze-Duthiers, Giard, E. Blonchard, G. Pouchet.

Anthropologie. — MN. de Quatrefisges, Darwin, de Mortillet, Virchow, Lubbeck, K. Vegt, Joly, Zaborowski. Botanique. — MN. Bnillon, Gernu, Faivre, Spring, Chatin,

Van Tieghem, Duchartre, Gaston Bonnier.

Physrofogie, onafomie. — MM. Chaweau, Charcot, Moleschott,
Onlmus, Ritter, Rosenthal, Wundt, Pouchet, Ch. Robin, Vulpian,
Virobaw. P. Bert. du Bois-Reymand, Helmholts, Marey, Bricke.

Ch. Richet.

Médecèue. — MM. Chawceau, Cornii, Le Fort, Vernouil,
Liebrrich, Larbgue, G. Sée, Bonley, Giraud-Teulon, Bouchardat,
Lépine, L. H. Petit.

Lépine, L. H. Petit. Sciences militaires. — MM. Lauseodat, Le Fort, Abel, Jervois, Morin, Noble, Reed, Usquin, X***.

Philosophic scientifique. — MM. Alglave, Bagehot, Carpenter, Hartmann, Herbert Spencer, Lubbock, Tyndall, Gavarret, Ludwig, Th. Rihot.

Prix d'abonnement :

Une soule Revue séparément			Les deux Revues ensemble		
	Six mois.	Uo en.		Six mois.	Do es
Paris	15'	251	Paris	25	45
Départements.	18	30	Départements.	30	50
Étranger	20	35	Etranger	35	55
Ushannaman	neet do	ser inillat	du 455 octobre	do der te	nulan

L'absencement part du 1° juillet, du 1° octobre, du 1° janvier et du 1° avrit de chaque année. Chaque année de la première série formant un volume se vend;

	brochte. 15 fr reliée 20 fr	
Chaque année de la 2º série, formant 2 vo	lumes, se vend :	
1	rothée 20 fe	r.

. reliée en 2 vol... 3

Port des volumes à la charge du destinataire.

On vend séparément les livraitess des Reures :

Paix de la Livraites : 1º série, 30 c.; 2º série, 50 c.; 3º série, 60 c.

Table générale des muitières contenues dans les deux premières séries des Reures (décembre 4852 à laurier 4852).

Prix de la sollection de la première série :

Prix de la collection de la deuxième série :

Prix de la collection de la trotsième série :
Resue politique et littéraire, ou Reuse scientifique (janvier 1881 à juillet 1892), 3 vol. in-é, brochés. 40 fr. Resue politique et littéraire et levue steentifique (janvier 1881 à juillet 1893), 3 vol. in-é), brochés. 40 fr. 40 fr.

REVUE PHILOSOPHIQUE

DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

Dirigée par TH. RINGT Agrégé de philosophie, Doctour ès lettres

(8* année, 1883.)

La REVUE PHILOSOPHIQUE paraît tous les mois, par livraisons de 6 à 7 feuilles grand in-8, et forme ainsi à la fin de chaque année deux forts volumes d'environ 680 pages chacun.

CHAQUE NUMÉRO DE LA REFUE CONTIENT :

Plusieurs articles de fond ; 2º des analyses et comptos r

1º Purieurs articles de fend; 2º des analyses et comptes rendus des merupus outrages plus que fenda et a de frangers; 3º un compte rendu aussi compte que persible des podifications périodiques de l'étanger pur loud et qui conseine la phibosophie; 4º des notes, decentes, pour louds, peut loude et le phibosophie; 4º des notes, decentes, pour louds peut peut de la des la phibosophie; 4º des notes, decentes, pour loude et le phibosophie; 4º des notes, decentes, pour loude et le phibosophie; 4º des notes, decentes, pour loude et le phibosophie; 4º des notes, decentes, pour le phibosophie; 4º des notes, decentes de la phibosophie; 4º des notes, decentes de la phibosophie; 4º des notes, de l'experiment de l'experiment de la phibosophie; 4º des notes, de l'experiment de l

Prix d'abonnement:

REVUE HISTORIQUE

Dirigée par M. Cabriel MOXOD (8º ganée, 1883.)

La Revue historique paralt tous les deux mois, par livraisons grand in-8 de 15 à 16 feuilles, de manière à former à la fin de l'année trois heaux volumes de 500 pages chacun.

CHAQUE LIVEAISON CONTIENT:

1. Pissiaum articles de fond, compensais chesen, s'il est possible, un travil complet. — Il. Das Mélonge et Varielle, compensais chesen, s'il est possible, un travil complet. — Il. Das Mélonge et Varielle, compensais de documents indicité d'une éticnique reservisie et de courtes notices sur desins a'historie contrava o must compensais en la contrava o must compensais en la c

Prix d'abonnement :

Un an. pour Paris, 30 fr. — Pour les départements et l'étranger, 33 fr.

Table des matières contenues dans les cinq premières années de la Revue historique (1876 à 1880), par CHARLES BÉMONT. 1 vol. in-8°, 3 fr. (nour les abonnées de la Recne, 4 fr. 50.)

PARIS. - INPRINCELL THILE MARTINET, BUC MICHOS, 2.







